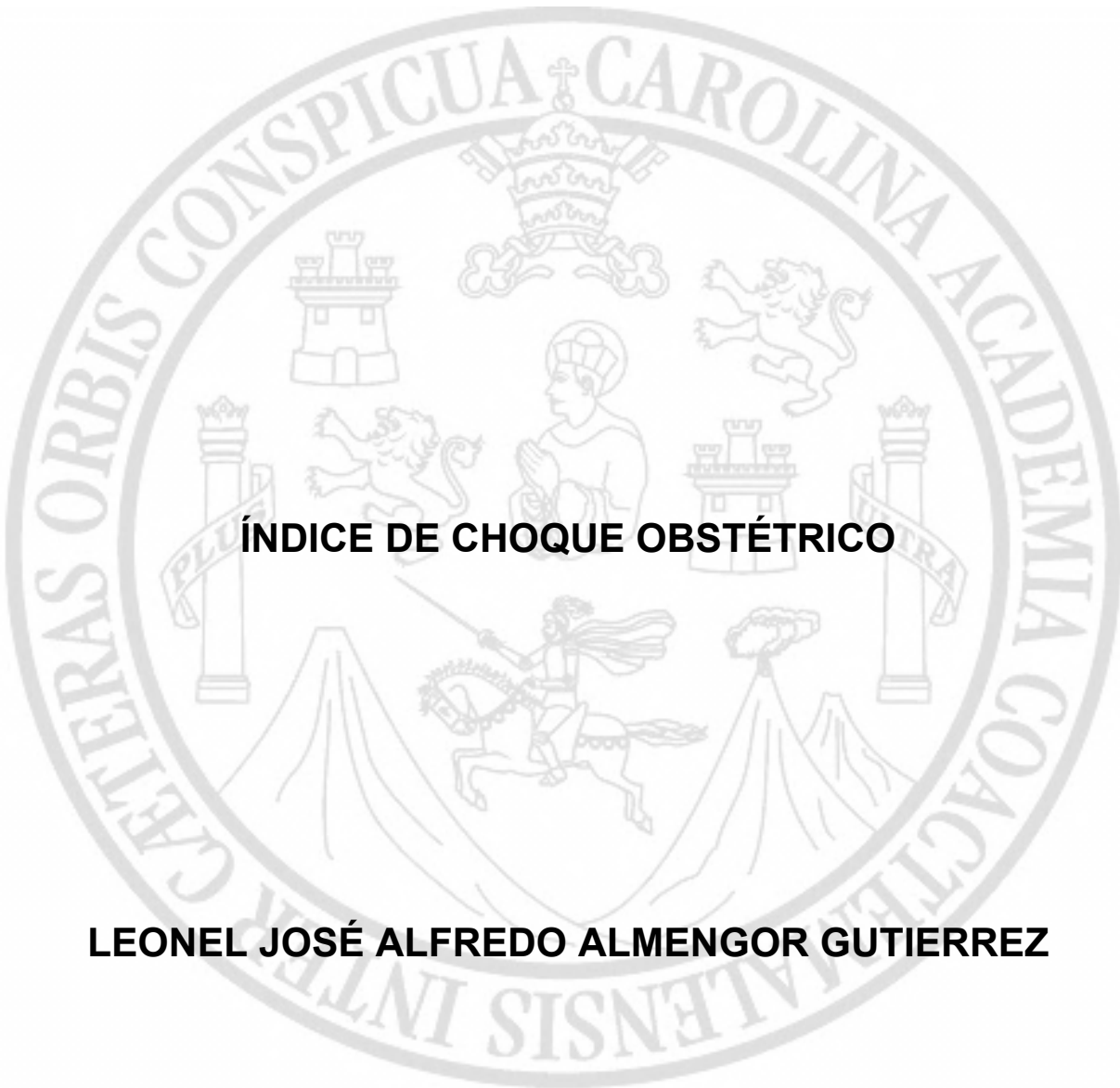


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**ÍNDICE DE CHOQUE OBSTÉTRICO**

**LEONEL JOSÉ ALFREDO ALMENGOR GUTIERREZ**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia**

**Agosto 2021**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.347.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

## HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Leonel José Alfredo Almengor Gutierrez

Registro Académico No.: 200830676

No. de CUI : 2257436041202

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ginecología y Obstetricia**, el trabajo de TESIS **ÍNDICE DE CHOQUE OBSTÉTRICO**

Que fue asesorado por: Dra. Yesica Lorena López López, MSc.

Y revisado por: Dra. Diana Judith Ambrocio Mendoza, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Agosto 2021**

Guatemala, 16 de julio de 2021.

JULIO 19, 2021

**Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

**Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades



/dlsr

Quetzaltenango, 19 de abril de 2021

**Doctor**  
**Jesen Avishai Hernández Si**  
**Docente Responsable**  
**Maestría En Ginecología y Obstetricia**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Hernández:


Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta el Doctor **LEONEL JOSÉ ALFREDO ALMENGOR GUTIERREZ** con carne 200830676 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, el cual se titula: **“INDICE DE CHOQUE OBSTETRICO.”**

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. Almengor Gutierrez, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

***“Id y Enseñad a Todos”***



**Dra. Yesica Lorena López López MSc.**  
**Asesora de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**

**Doctor  
Jesen Avshai Hernández Sí  
Docente Responsable  
Maestría En Ginecología y Obstetricia  
Hospital Regional de Occidente  
Presente**

Respetable Dr. Hernández:

Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora el Doctor **LEONEL JOSÉ ALFREDO ALMENGOR GUTIERREZ** con carne 200830676 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, el cual se titula: **"ÍNDICE DE CHOQUE OBSTETRICO."**

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Almengor Gutierrez, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

***"Id y Enseñad a Todos"***

**Dra. Diana Judith Ambrocio Mendoza MSc.  
Revisora de Tesis  
Escuela de Estudios de Post Grado  
Hospital Regional de Occidente**

Dra. Diana Judith Ambrocio Mendoza  
Msc. GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA  
COL. 16,501

Doctor

Jesen Avishaí Hernández Sí, MSc

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia

Hospital Regional de Occidente, San Juan de Dios

Doctor Hernández Sí:

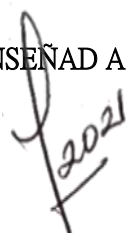
Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

## LEONEL JOSÉ ALFREDO ALMENGOR GUTIERREZ

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, registro académico 200830676. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

### “ÍNDICE DE CHOQUE OBSTÉTRICO”

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.

Responsable

Unidad de Tesis

Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin -

## **AGRADECIMENTOS**

Tus esfuerzos fueron impresionantes y tu amor invaluable, junto con mi madre y mi abuela has educado me has proporcionado todo y cada cosa que necesite para llegar a este gran logro. Gracias Alfredo Alejandro Almengor López, mi guerrero mi luchador y ejemplo a seguir.

Gracias Papi QEPD 29.06.21

## INDICE

I. INTRODUCCION.....	7
II. ANTECEDENTES.....	3
2.1 Estudios relacionados.....	3
2.1 Hemorragia obstétrica.....	9
2.2 Epidemiología de la hemorragia posparto .....	10
2.3 Etiología.....	11
2.4 Complicaciones.....	14
2.5 Choque .....	15
2.5.1 Fisiopatología.....	15
2.5.2 Mecanismos de producción del shock .....	16
2.5.3. Fases del shock .....	18
2.5.4 Causas .....	26
2.5.5 Índice de choque (IC).....	27
III OBJETIVOS .....	36
3.1 General.....	36
3.2 Específicos .....	36
IV. MATERIAL Y METODOS .....	37
4.1 Tipo de estudio.....	37
4.2 Población.....	37
4.2.1 Población y universo.....	37
4.3 Muestra .....	37
4.4 Valor predictivo .....	38
4.5 Unidad de análisis .....	38
4.6 Criterios de inclusión y exclusión.....	38
4.6.1 Inclusión.....	38
4.6.2 Criterios de exclusión .....	39
4.7 Variables .....	39
4.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	40
4.8 Instrumentos.....	42

4.8.1 Humano.....	42
4.8.2 Materiales.....	42
4.9 Técnicas, procedimientos a utilizar con la recolección de datos .....	42
4.9.1 Técnica.....	42
4.9.2 Procedimiento .....	43
4.10 Aspectos éticos de la investigación.....	43
4.11 Plan de procesamiento y análisis de datos .....	43
4.11.1 Plan de procesamiento .....	43
4.11.2 Procedimientos de análisis de la información.....	44
V. RESULTADOS.....	45
VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS .....	56
6.1 CONCLUSIONES .....	62
6.2 RECOMENDACIONES.....	63
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
VIII. ANEXOS.....	69
Anexo 1 Boleta de recolección de datos .....	69

**Índice de Gráficas**

Gráfica No. 1 Edad..... 45

## Índice de Tablas

Tabla No. 1 Procedencia.....	46
Tabla No. 2 Edad gestacional .....	47
Tabla No. 3 Relación entre edad y edad gestacional.....	48
Tabla No. 4 Patologías asociadas.....	49
Tabla No. 5 Edad y media del índice de choque.....	50
Tabla No. 6 Procedencia y media de índice de choque .....	51
Tabla No. 7 Edad gestacional y media de índice de choque.....	52
Tabla No. 8 Principales patologías asociadas con el aumento y disminución de índice de choque .....	53
Tabla No. 9 Utilidad de índice de choque como predictor de transfusiones.....	54
Tabla No. 10 Valor predictivo de necesidad de transfusión .....	55

## RESUMEN

Índice de choque obstétrico en pacientes del Hospital Regional de Occidente

**Autor:** Leonel José Alfredo Almengor Gutiérrez

Palabras Clave: hemorragia obstétrica, índice de choque

**Introducción:** El índice de choque es la integración de 2 variables fisiológicas (frecuencia cardíaca/presión arterial sistólica) es una herramienta útil y confiable en predicción o detección de hipovolemia y predicción de transfusión. En la población normal no embarazada el rango es de 0.5 a 0.7, un índice mayor de 0.9 es asociado a mayor mortalidad materna. **Objetivos:** Determinar la utilidad del índice de choque en las mujeres con embarazo a término que son atendidas en el hospital regional de occidente. **Metodología:** Se realizó un estudio prospectivo descriptivo, utilizando una muestra de 364 casos, se recolectaron los datos, seguido se realizó el índice de choque. **Resultados:** La media de índice de choque con embarazo a término fue de 0.76, el índice de choque sí es de utilidad ya que predijo al 100% la necesidad de transfusión en pacientes con choque hipovolémicos y hemorragias obstétricas. Con respecto a la edad el índice de choque presento cambios en pacientes jóvenes (15 años), presentaron un índice de choque de 0.67, mientras que las pacientes de mayores (39 años) presentaron índice de choque de 1.02; **Conclusiones:** La media de índice de choque en mujeres con embarazo a término fue de 0.76; la importancia del índice de choque radico en predecir la necesidad de transfusión en el 100% de pacientes con choques hipovolémicos y hemorragias obstétricas, el valor predictivo de Índice de choque con relación a la necesidad de transfusión en las pacientes con choque hipovolémico o hemorragia pos parto fue de 0.98 y 1.21 respectivamente.

## SUMMARY

Obstetric shock index in patients of the Regional Hospital of the West

**Author:** Leonel José Alfredo Almengor Gutierrez

**Keywords:** Obstetric hemorrhage, shock rate,

**Introduction:** The shock index is the integration of 2 physiological variables (heart rate / systolic blood pressure) and is a useful and reliable tool in prediction or detection of hypovolemia and prediction of transfusion. In the normal non-pregnant population the range is 0.5 to 0.7, an index greater than 0.9 is associated with higher maternal mortality. **Objectives:** To determine the usefulness of the shock index in women with full-term pregnancy who are cared for in the western regional hospital. **Methodology:** A descriptive prospective study was carried out, using a sample of 364 cases, the data was collected, followed by the shock index. **Results:** The mean shock index with term pregnancy was 0.76, the shock index is useful since it predicted 100% the need for transfusion in patients with hypovolemic shock and obstetric hemorrhages. Regarding age, the shock index presented changes in young patients (15 years old), they presented a shock index of 0.67, while older patients (39 years old) presented a shock index of 1.02; **Conclusions:** The mean shock index in women with full term pregnancy was 0.76; the importance of the shock index lies in predicting the need for transfusion in 100% of patients with hypovolemic shock and obstetric hemorrhage, the predictive value of the shock index in relation to the need for transfusion in patients with hypovolemic shock or postpartum hemorrhage it was 0.98 and 1.21 respectively.

## I. INTRODUCCION

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reveló que para el año 2010, la Tasa de Mortalidad Materna mundial es de 402 muertes/100.000 nacidos vivos, y en la declaración del milenio propuso reducir a 100/100.000 nacidos vivos para el año 2015 (75%). Las principales causas de morbimortalidad en los países en vías de desarrollo son la hemorragia y la hipertensión, que en su conjunto representan el 50%. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la hemorragia posparto es causante del 25% de las muertes maternas en todo el mundo (1), reconociendo la mayor prevalencia de este estimativo en países en vía de desarrollo.

La Hemorragia es un problema de origen multifactorial en el que influyen aspectos epidemiológicos, como edad, procedencia, patologías asociadas etc.; De acuerdo a Cowen, cuando la paciente es asistida en los servicios de salud, la demora en el reconocimiento de la hipovolemia y el inadecuado reemplazo del volumen, son la razón principal de mortalidad materna.

El reconocimiento precoz de pacientes con riesgo de HPP y de inestabilidad hemodinámica temprana potencialmente puede ayudar a reducir los riesgos de morbimortalidad materna asociada a esta patología. El Índice de Choque, definido como la razón matemática (cociente) entre las variables fisiológicas de la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica (2), ha sido validado y aplicado en diversos escenarios clínicos especialmente en trauma, choque hemorrágico, sepsis, entre otros.

El principal objetivo de la presente investigación fue la identificación del índice de choque con el cual se presentan las mujeres con embarazo a término que consultan a este centro asistencial determinando así su utilidad. Para esto se

desarrolló un estudio descriptivo prospectivo durante el año 2018. Los aspectos evaluados durante la investigación: características epidemiológicas edad, procedencia y cambios en el índice de choque, edad gestacional, comorbilidades que aumentaron el índice de choque.

Fueron evaluadas para el presente estudio 364 paciente durante los 12 meses del año 2018, quienes presentaron una media de índice de choque de 0.76 predominando en la mayoría de pacientes con embarazo a término; se consideró que el índice de choque si es de utilidad ya que predijo el 100% de las pacientes necesitaban transfusión; se evidenció que las pacientes jóvenes de 15 años, presentaron una media de índice de choque de 0.67, mientras que las pacientes de mayor edad siendo estas de 39 años presentaron una media de índice de choque de 1.02; las principales comorbilidades que se asociaron con el aumento de índice de choque fueron: preclampsia (16.21%) y Sepsis (9.89); el valor predictivo de Índice de choque con relación a la necesidad de transfusión en las pacientes con choque hipovolémico o hemorragia pos parto fue de: Hemorragia pos parto un valor predictivo de 0.98 y choque hipovolémico un valor predictivo de 1.21.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 Estudios relacionados

- Mitchel Eréndira Contreras Martínez, Aurea Carmona Domínguez, Felipe de Jesús Montelongo, realizaron el estudio con título, Índice de choque como marcador inicial de choque hipovolémico en hemorragia obstétrica de primer trimestre, realizado en México en el año 2019, en donde se realizó un análisis de asociación entre el IC y PAS a través de la prueba estadística de  $\chi^2$  obteniendo un valor de 22.7 a 3 grados de libertad con una significancia estadística de 0.000 con una p significativa  $< 0.005$ , por lo que se confirma que existe asociación estadística entre índice de choque y presión arterial sistólica.

Esto permitió encontrar una razón de ver similitudes de 28, lo que significa que al tener una PAS por debajo de 90 mmHg, se tiene la posibilidad de presentar 28 veces más inestabilidad hemodinámica. Se realizó un análisis de asociación a través de la prueba estadística  $\chi^2$  obteniendo un valor de 28.5 a 4 grados de libertad con una significancia estadística de 0.000 y  $p < 0.005$ , por lo que se confirma que existe asociación estadística entre el IC y su asociación con la transfusión de componentes sanguíneos. Esto permitió encontrar una razón de verosimilitudes de 35, lo que significa que la paciente que presenta un índice de choque mayor de 0.9, tiene la posibilidad de requerir 35 veces más la transfusión de productos sanguíneos.

Se realizó una correlación entre el IC como variable numérica y productos sanguíneos también como variable numérica con la finalidad de confirmar la dependencia-independencia entre ellas. Encontrando una r de Pearson 0.73 con una correlación positiva aceptable y significativa con una p de 0.000 menor a la

planteada  $< 0.05$ . Muestra los valores por debajo de la curva ROC que muestran los puntos de corte para cada variable. (3)

- Joel Marcelo Díaz Vásconez, en Ecuador en el año 2012, presentó el estudio con título: Factores pronósticos del shock hipovolémico secundario a hemorragia periparto en pacientes admitidas en la unidad de terapia intensiva del Hospital Regional docente Ambato, durante el periodo enero 2009 – diciembre 2010.

La investigación realizada tuvo como objetivo determinar los marcadores clínicos de shock hipovolémico en pacientes con hemorragia obstétrica. Mediante un estudio descriptivo retrospectivo transversal, realizado en Hospital Regional Docente Ambato, específicamente en el área de Terapia Intensiva. Se analizó un total de 30 pacientes con diagnóstico de hemorragia obstétrica que fueron ingresadas en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Regional Docente Ambato, la media  $\bar{X}$  de la edad de las pacientes fue de 29 años y desviación estándar (DS) de 8 años, todas las variables se analizaron con Índice de Confianza del 95%. los factores determinantes de shock hipovolémico secundario a hemorragia obstétrica y de las complicaciones como la IRA fueron las pacientes añosas (Índice de confianza IC 95%, valor  $p= 0.08$ , Ji cuadrado 11.1), múltiparas y gran múltiparas (IC 95%, valor  $p= 0.24$  y Ji cuadrado de 11.4), procedentes del área rural (IC 95% valor  $p= 0.8$ ), que no se realizaban los controles adecuados, o mínimo 5 controles prenatales (IC 95% valor  $p 0.42$ ), además las pacientes que terminaron el embarazo por vía alta (IC 95%, valor  $p 0.05$  Ji ), convirtiéndose todos estos factores citados en determinantes del shock hipovolémico y por ende del pronóstico de estas patologías. (4)

- Elita de las Mercedes Mora Drouet, presentó el estudio Validez del índice de choque modificado frente al índice de choque en pacientes con choque hipovolémico atendidas en el servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital San Francisco de Quito, en el período de enero del 2013 a junio del 2016: en donde se conoció:

La hemorragia postparto (HPP) es reconocida universalmente como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la HPP es causante del 25% de las muertes maternas en todo el mundo, reconociendo que la mayor prevalencia es en países en vía de desarrollo. Dado que las dos terceras partes de las pacientes con hemorragias en el post parto no tenían riesgo de sangrar, se debe pensar que cuando inicien el trabajo de parto, todas se manejen como candidatas a sangrar. El principal desempeño del Obstetra es enfrentar las emergencias para disminuir en lo posible las etapas avanzadas y críticas y evitar una muerte materna.

Aquí radica la importancia de tener herramientas eficaces de detección, un marcador fácil de aplicar, que sea menos técnico, objetivo y reproducible, para hacer una clasificación objetiva de las pacientes en riesgo. (5)

Objetivo: Determinar la validez del índice de choque modificado frente al Índice de choque en pacientes obstétricas con choque hipovolémico atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital San Francisco de Quito en el período de enero del 2013 a junio del 2016.

Metodología: El trabajo presentado es un estudio de cohorte histórica, la muestra incluyó el total de pacientes obstétricas con choque hemorrágico atendidas en el servicio de ginecología y obstetricia en el periodo comprendido entre enero del 2013 a junio del 2016. Los datos se tomaron del sistema digitalizado X-HIS y AS400 con que cuenta el HSFQ, donde están archivadas sus respectivas historias clínicas. La información se registró de forma ordenada según un formulario de recolección. Con los datos previos el índice de choque y el índice de choque modificado fueron calculados. El análisis de las variables se realizó en el programa estadístico SPSS. Para determinar la validez del índice de choque modificado se calculó su sensibilidad, especificidad, valores predictivos y curva de ROC.

Finalmente se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para correlacionar el IC y el ICM.

Resultados: Se recabó información de 87 pacientes gestantes con hemorragia postparto, de las cuales el 35.6% pertenecían al grupo de edad de 28 a 32 años, el 47.1% eran casadas, en relación a las etnias el 90,8% eran mestizas y el 46% habían cursado la instrucción superior. El 64.4% presentaron una hemorragia leve, y el 13.8% una severa o choque hipovolémico propiamente dicho. La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo del índice de choque modificado como predictor de hemorragia postparto en el grupo estudiado fue del 100%; 7.31%; 54.7% y 100% respectivamente.

Conclusiones: La sensibilidad, especificidad y valores predictivos nos permite concluir que el índice de choque modificado es un indicador útil para advertir y/o predecir un choque hipovolémico en la paciente con hemorragia postparto. (5)

- María Cristina Guerrero de León, Luis Raúl Escárcega-Ramos, Óscar Armando González-Días, Alain Palomares Leal, César Homero Gutiérrez-Aguirre, realizaron el estudio denominado Utilidad del índice de choque como valor predictivo para el requerimiento de transfusión en hemorragia obstétrica en México en 2018, donde se conoció:

Objetivo: Determinar el punto de corte del índice de choque obstétrico asociado con transfusión masiva en mujeres con hemorragia obstétrica.

Materiales y métodos: Estudio retrospectivo, transversal y analítico efectuado con base en la revisión de los expedientes clínicos de pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos. Cálculo del índice de choque obstétrico al momento del diagnóstico de hemorragia obstétrica. (6)

Análisis de los signos vitales, gasometría, tipo de componentes sanguíneos transfundidos y cantidad de líquidos administrados. Resultados: Se incluyeron 105 pacientes con hemorragia obstétrica; en 65 (61%) el resultado del índice de

choque fue  $\geq 0.9$ , de éstas 38 (58%) requirieron transfusión masiva. El índice de choque obstétrico  $\geq 0.9$  se asoció, significativamente, con transfusión masiva ( $p < 0.001$ ). La pérdida sanguínea fue de 3000 mL (RIC 2000 mL) en pacientes con índice de choque obstétrico  $\geq 0.9$  vs 2500 mL (RIC 1000 mL) en pacientes con índice de choque obstétrico  $< 0.9$  ( $p = 0.04$ ). Las mujeres con índice de choque obstétrico  $\geq 0.9$  mostraron mayor requerimiento de transfusión de concentrados globulares ( $p = 0.03$ ) y plaquetarios ( $p = 0.01$ ).

Conclusiones: Un índice de choque obstétrico  $\geq 0.9$  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. (6)

- Mario Alberto Lora Abdosilla realizó el estudio con título Asociación del índice de choque y el déficit de base al ingreso a cuidados intensivos con el grado de severidad de la hemorragia, realizado en Colombia en el año 2016, en donde se conoció:

Introducción: La hemorragia obstétrica es un problema creciente de salud pública a nivel mundial. Estadísticas nacionales la reportan como la segunda causa de morbilidad materna extrema después de los trastornos hipertensivos asociados al embarazo. Tradicionalmente, a los pacientes que ingresan al servicio de urgencias con diagnóstico de choque hemorrágico se les aborda según la clasificación propuesta por el ATLS (Advanced Trauma Life Support) para definir su severidad y así dirigir la terapia de resucitación hemodinámica más apropiada. Estudios recientes, en la población general, demuestran que la clasificación de choque hipovolémico basado en ATLS no discrimina adecuadamente la severidad del choque hemorrágico, afectando el manejo de este grupo de pacientes. (7) Recientemente, el índice de choque y el déficit de base, han sugerido como herramientas útiles en el pronóstico en este escenario clínico. Sin embargo, hasta ahora pocos estudios han demostrado en detalles su

relación con eventos clínicos relevantes durante el ingreso en UCI o comparando su validez pronóstica.

Objetivos: Determinar la asociación del índice de choque y el déficit de base al ingreso a la unidad de cuidados intensivos con gravedad de la hemorragia obstétrica en la clínica gestión salud, Cartagena Colombia, durante el periodo de enero de 2006 a diciembre de 2015. Metodología: Estudio observacional, analítico, retrospectivo; realizado en pacientes embarazadas ingresadas en la unidad de cuidados intensivos de Gestión Salud con diagnóstico de choque hemorrágico durante el periodo comprendido entre enero de 2006 a diciembre de 2015. Se realizó una base de datos con el programa Microsoft Excel. El análisis estadístico se llevó a cabo a través de los programas SPSS versión 15.0 y STATA versión 14.0. Resultados: Se identificaron 1,235 pacientes embarazada de las cuales 16.8% cumplieron con los criterios de inclusión. EL IC y DB se asoció con los criterios de inclusión. El IC DB se asoció con mortalidad presentado OR de 3,5 (95% IC 1,0-12,4;  $p=0.0004$ ) y 1,01 (95% IC 1,01-03;  $p= 0.001$ ) respectivamente. Para la evaluación del desenlace de SDMO se encontró asociación solamente con el IC mostrando OR de 6.2 (95% IC 2,2,5-27.2;  $p <0,0001$ ). Adicionalmente, se documentó que valores en la escala de Glasgow  $< 12$  puntos presentaron un OR para muerte de 4.1 (95% IC 1.09-15,6;  $p=0,03$ )

Conclusiones: En pacientes que ingresen a UCI con diagnóstico de hemorragia obstétrica, tanto el índice de choque como el déficit base al tanto el índice de choque como el déficit de base al ingreso a UCI muestran asociación con peores desenlaces (muerte y/o SDMO). Adicionalmente, un valor en la escala de Glasgow  $< 12$  al ingreso. (7)

## **2.1 Hemorragia obstétrica**

Denominamos hemorragia a cualquier salida de sangre de sus cauces habituales, es decir de los vasos sanguíneos, como consecuencia de la rotura de los mismos, la hemorragia obstétrica es definida según el manual de código rojo en 2013 define como una pérdida sanguínea de cantidad variable durante embarazo o puerperio, que provenga de genitales internos o externos, y puede ser hacia el interior (Cavidad Peritoneal) o exterior (GE). También define la hemorragia posparto (HPP) como cualquier pérdida de sangre que tenga el potencial de producir o que produzca inestabilidad hemodinámica o pérdida estimada de 1000 o más ml. (Signos de choque) (8).

Por otro lado, la OMS define la HPP comúnmente como una pérdida de sangre de 500 ml o más en el término de 24 horas después del parto, mientras que la HPP grave se define como una pérdida de sangre de 1000 ml o más dentro del mismo marco temporal. La HPP afecta a, aproximadamente, el 2 % de todas las mujeres parturientas: Está asociada no solo a casi un cuarto de todas las defunciones maternas en todo el mundo, sino que también es la causa principal de mortalidad materna en la mayoría de los países de ingresos bajos.

La HPP es un factor significativo que contribuye a la morbilidad materna grave y a la discapacidad a largo plazo, así como a una serie de otras enfermedades maternas graves generalmente asociadas con la pérdida considerable de sangre, incluidos el shock y la disfunción orgánica (9).

Se entiende por hemorragia del posparto, todo sangrado que se presenta después de haber ocurrido el parto, y donde la pérdida es mayor a lo esperado. Qué ocurre en el periodo que va desde el nacimiento del niño hasta la 6ª semana. Es difícil

de valorar, pero cuándo el sangrado que se presenta en las 24 horas posteriores al parto tiene un volumen entre 500 y 600ml, se habla de hemorragia obstétrica. Se clasifican las hemorragias posparto en: Hemorragias primarias: Es aquella hemorragia del posparto, que tiene lugar en las primeras 24 h, a partir del momento de la salida del neonato.

Hemorragia Secundaria: Es aquella hemorragia del posparto que ocurre después de las 24 h, y hasta las 6 semanas posteriores a la expulsión del neonato. Las hemorragias del posparto primarias son las más frecuentes y en general las más graves. Los factores predisponentes de la hemorragia posparto son:

1.- Tercer periodo prolongado, más de 30 min.

2.- Variables relacionadas con atonía uterina: pre eclampsia, embarazo gemelar, parto instrumentado, nuliparidad.

3.-Variables relacionadas con traumatismos del canal de parto: desgarros, episiotomía. Las causas más frecuentes de, el origen de esta patología son retención placentaria o restos placentarios, atonía uterina, desgarros cervicales y desgarros del canal del parto. Las hemorragias posparto son más frecuentes que el preparto.

## **2.2 Epidemiología de la hemorragia posparto**

Las hemorragias postparto constituyen aún una importante causa de Mortalidad Materna (MM). Según la OMS, el 2005 las hemorragias graves ocuparon el primer lugar dentro de las causas de MM a nivel mundial, dando cuenta de un 25% de las muertes maternas total, independiente del nivel de desarrollo y/o ingreso per cápita de cada país. Si bien el 99% de estas muertes ocurrieron en países en vías de desarrollo, es importante destacar la importancia de esta complicación, tanto por su magnitud como por la existencia actualmente de herramientas disponibles

para evitar o disminuir al mínimo su ocurrencia. Por otra parte, según la FIGO la tasa de mortalidad materna por hemorragias postparto, que varía de 30% a tasas superiores al 50% en diferentes países o comunidades (10), da también cuenta de esta realidad. La razón de la mortalidad materna en Guatemala para el año 2007 fue de 139.7 x 100,000 nacido vivos.

### **2.3 Etiología**

Para facilitar la orientación diagnóstica inicial, resulta conveniente clasificar las Hemorragias de acuerdo con el período obstétrico considerado: (11,12)

#### **a. Antes de parto:**

- Placenta previa
- Desprendimiento de placenta
- Ruptura uterina
- Vasa previa

#### **b. En el puerperio:**

- Precoz (primeras 24 horas):
  - Hemorragias Primarias
  - Atonía uterina
- Traumatismo cérvico-vaginal
  - Retención de restos ovulares
  - Trastornos adherenciales placentarios
  - Inversión uterina
- Tardío (entre las 24 hrs y la 6ta. semana):
  - Hemorragias Secundarias
  - Retención de restos ovulares
  - Endometriometritis
  - Anormal involución del lecho placentario
  - Dehiscencia de la histerorrafia

#### **c. Indiferentes**

- Coagulopatías congénitas
- Coagulopatías adquiridas

Coagulación intravascular diseminada. (13)

- Coagulopatía dilucional

En la mayor parte de las series, la atonía uterina se presentó en 90% de los casos, las laceraciones cérvico-vaginales en 7% y la retención de restos placentarios en 3% (Carroli 2008). Sin embargo, estas proporciones se modifican en la población urbana de países desarrollados, en la medida que las operaciones cesáreas incrementan su número, condicionando una incidencia creciente de acretismos placentarios y rupturas uterinas.

Previo al parto, las causas se vinculan con las anomalías placentarias. Durante el trabajo de parto deberá considerarse la posibilidad de ruptura uterina. Con la expulsión del feto, la causa más frecuente de sangrado es la atonía uterina. Traumatismos del cuello uterino y de la vagina, resultan de lesiones producidas durante el periodo expulsivo.

Laceraciones cervicales podrán extenderse al útero y requiere laparotomía exploradora. La presencia de restos placentarios perpetúa la hemorragia al interferir sobre la contractilidad del miometrio. Luego del parto se controlará que la placenta expulsada esté completa, en caso contrario expulsar el resto mediante exploración manual o instrumental bajo anestesia regional o general.

En todos los casos con hemorragias postparto resulta ineludible un examen visual cérvico vaginal óptimo, con la finalidad de evaluar la posibilidad de desgarros como causa de hemorragias graves. Observamos que estas lesiones se asocian frecuentemente con atonías uterinas, adjudicada inicialmente como la causa del sangrado, comprobando más tarde que una laceración cérvicovaginal debió repararse oportunamente para evitar la hemorragia persistente.

En otras oportunidades la sutura vaginal resultó insuficiente para cohibir un hematoma pelviano en progresión, que se logró controlar luego de una prolija hemostasia accediendo al piso pelviano por vía de una laparotomía. (14) (15)

- Atonía uterina

La atonía uterina es la causante de aproximadamente el 80% de todas las hemorragias del posparto. Durante el embarazo el gasto cardiaco materno se encuentra aumentado por lo tanto en caso de presentarse una atonía uterina, la madre puede perder en 5 min, 2000 ml de sangre. La atonía uterina se encuentra asociada a diversos factores como multiparidad, embarazo múltiple, polihidramnios y abuso de oxitocina en el trabajo de parto. Los 2 elementos básicos para el diagnóstico de la atonía uterina son: sangrado mantenido y útero blando. Algunas veces el sangrado es mínimo debido a que el útero distendido puede albergar más de 1 litro de sangre en su interior.

El tratamiento inicial de la atonía uterina es médico:

- Primero: Reponer la pérdida de volumen que se presenta.
- Segundo: La administración de medicamentos.
- Oxitocina: Hormona natural secretada por el lóbulo posterior de la hipófisis, que se une a receptores de alta afinidad a nivel uterino, los cuáles se incrementan en los últimos días de la gestación. Sobre el útero estimula la frecuencia y la fuerza de la contracción uterina. El músculo uterino requiere la formación de actomiosina para la contracción, que surge de la interacción de actina y miosina, en presencia de iones  $Ca^{++}$ , la respuesta a la oxitocina disminuye en ausencia de  $Ca^{++}$ .
- Oxitocina: Perfusión de 20 UI en un litro de suero salino o líquido raquídeo a 125 ml por hora o más, continuando con un mínimo de 2 h, pos extracción fetal. Hay que considerar los efectos secundarios de esta como la

vasodilatación, ya que pueden acentuar la hipotensión materna y la retención de líquidos. No emplear en bolos ya que ocasiona hipotensión arterial. (16)

- Carbetocina: Es un agonista sintético de la oxitocina; su efecto es más prolongado y el mecanismo de acción es el mismo.
- Ergonovina y Metilergonovina: Debe administrarse por vía IM, su dosis es de 0.2mg. Ambos fármacos producen una importante contracción a nivel uterino que permanece entre 2 a 3 h. Los efectos secundarios pueden ser múltiples. 1.- A nivel cardiovascular originan intensa vasoconstricción, incluido el territorio coronario, esta intensa vasoconstricción da lugar a hipertensión severa, que puede originar un accidente vascular cerebral o edema agudo pulmonar. 2.-

A nivel digestivo, originan náusea y vómitos frecuentes. CARBOPROST: Es un análogo sintético de la prostaglandina E2a; se utilizan dosis de 0.25 ng IM o en el miometrio. Debemos de tener cuidado con los pacientes asmáticos, ya que produce broncoconstricción y vasoconstricción. Si a pesar del manejo médico no se corrige, se realizará histerectomía obstétrica.

Prostaglandina E1 (Misoprostol) 800 microgramostransrectal. (17)

## **2.4 Complicaciones**

Son principalmente dos el choque hipovolémico y la coagulopatía intravascular diseminada (CID), el choque hipovolémico es una condición producida por la rápida y significativa pérdida de volumen extravascular que provoca: inestabilidad hemodinámica, disminución de la perfusión tisular, disminución del Intercambio gaseoso, hipoxia celular, daño a órganos y finalmente muerte.

La CID es un trastorno hematológico adquirido donde se encuentran activados anormalmente los mecanismos hemostáticos y se caracteriza por alto consumo de factores de coagulación. (18)

## **2.5 Choque**

El término shock se utiliza en la práctica clínica para denominar a la insuficiencia circulatoria que ocasionalmente se desarrolla durante la evolución de diferentes patologías y cuya aparición se asocia a una elevada mortalidad. Podríamos definirlo como un estado patológico asociado a determinados procesos, cuyo denominador común es la existencia de hipo perfusión e hipoxia tisular en diferentes órganos y sistemas, que de no corregirse rápidamente produce lesiones celulares irreversibles y fracaso multiorgánico. Tanto los mecanismos fisiopatológicos que conducen a él como las manifestaciones y el tratamiento del mismo difieren en cada caso, dependiendo de la etiología y el tipo de shock, del momento evolutivo, del tratamiento aplicado y de la situación previa del paciente. Pueden coexistir distintas causas de shock en un mismo paciente, de forma que el cuadro clínico y hemodinámico no sea típico, lo que puede dificultar su interpretación. (19) (20)

### **2.5.1 Fisiopatología**

La integridad y el desarrollo normal de las diferentes funciones celulares, órganos, sistemas y en último término del cuerpo humano, dependen de su capacidad de generar energía, fundamentalmente con la glucólisis. Habitualmente se realiza en presencia de O<sub>2</sub> (metabolismo aerobio) y se genera acetyl-CoA, que entra en el ciclo de Krebs produciéndose CO<sub>2</sub> y agua con liberación de energía (36 moles de ATP por cada mol de glucosa). En ausencia de O<sub>2</sub> (metabolismo anaerobio) se genera ácido láctico con liberación de sólo 2 moles de ATP por cada mol de glucosa. La utilización de éste es por tanto decisiva para el correcto funcionamiento celular.

El O<sub>2</sub> no se almacena en ningún tejido, excepto en el músculo donde puede encontrarse como parte de la oximioglobina, por ello el metabolismo aerobio depende del aporte constante de O<sub>2</sub>, que se realiza a través del sistema cardiovascular. La cantidad de O<sub>2</sub> transportado a los tejidos está en función de la concentración de hemoglobina sanguínea, del O<sub>2</sub> unido a ésta (saturación de hemoglobina) y del flujo sanguíneo (gasto cardíaco). Para una misma demanda metabólica, si el transporte de O<sub>2</sub> (DO<sub>2</sub>) disminuye, la proporción de O<sub>2</sub> que es extraída por los tejidos aumenta y el consumo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub>) permanece constante. (21) (22)

Es decir, un descenso del DO<sub>2</sub> se compensa con un incremento de la extracción tisular de O<sub>2</sub> (REO<sub>2</sub>) sin que varíe el VO<sub>2</sub>, que en estas condiciones está en función de los requerimientos metabólicos y es independiente de los cambios en el DO<sub>2</sub>. Sin embargo, el aumento de la REO<sub>2</sub> es limitado y cuando el DO<sub>2</sub> alcanza un nivel crítico (300-330 ml/min/m<sup>2</sup>) la extracción es máxima y descensos mayores del DO<sub>2</sub> no pueden ser compensados. En estas condiciones el VO<sub>2</sub> es dependiente de la disponibilidad de O<sub>2</sub> y no de la demanda metabólica. El desequilibrio entre la demanda metabólica de O<sub>2</sub> y el DO<sub>2</sub> se traduce en un déficit de O<sub>2</sub> que conlleva un metabolismo celular anaerobio con aumento de la producción de lactato y acidosis metabólica.

Cuando esta situación se prolonga lo suficiente, se agotan los depósitos intracelulares de fosfatos de alta energía y se altera la función celular, con pérdida de la integridad y lisis celular, lo que en definitiva se manifiesta como una disfunción de diferentes órganos y sistemas que compromete la vida del enfermo. (23)

#### 2.5.2 Mecanismos de producción del shock

El mantenimiento de una presión adecuada es imprescindible para que exista un flujo sanguíneo a través del sistema circulatorio, por lo que cualquier enfermedad

o alteración que produzca un descenso significativo de la presión sanguínea también compromete la perfusión de órganos vitales. La presión sanguínea depende de dos factores, el GC y las resistencias vasculares sistémicas (RVS). El primero es el producto de la frecuencia cardíaca (FC) por el volumen de eyección del ventrículo izquierdo (VI) y las RVS están determinadas fundamentalmente por el tono de la circulación arterial sistémica. El descenso de cualquiera de estos dos factores produce una caída de la presión que se intenta compensar con el incremento del otro factor, para que la presión sanguínea se mantenga dentro de valores normales. Sin embargo, un descenso importante del cualquiera de ellos conduce a hipotensión. El volumen de eyección del VI está en función de la precarga, postcarga y contractilidad ventricular. (24)

El término precarga hace referencia a la longitud inicial del músculo antes de la contracción, siendo este el principal determinante de la fuerza contráctil. En el ventrículo intacto la precarga es determinada por el volumen telediastólico ventricular (VTDV) y no por la presión telediastólica ventricular (PTDV), aunque en la clínica esta última es utilizada con frecuencia para su valoración. Cuando disminuye la distensibilidad o compliance del ventrículo, como sucede en algunas situaciones patológicas (p.e. en la isquemia miocárdica e hipertrofia ventricular 20, la relación entre el VTDV y PTDV se pierde y una presión de llenado normal (presión venosa central, presión de oclusión de arteria pulmonar) no descarta una precarga inadecuada como causa del shock. La postcarga es la presión o fuerza ventricular requerida para vencer la resistencia a la eyección. De una forma simplificada podemos decir que la postcarga del VI viene determinada por la presión diastólica en aorta y por las RVS. En el ventrículo derecho (VD) depende de la presión diastólica de arteria pulmonar y de las resistencias vasculares pulmonares (RVP).

Por otra parte, la distribución del flujo sanguíneo por los distintos lechos vasculares depende de la regulación intrínseca de sus resistencias y del control neurohumoral extrínseco, siendo distinta la respuesta en cada territorio vascular.

Los mecanismos que regulan localmente el flujo sanguíneo regional incluyen entre otros la reacción miogénica vascular a los cambios en la presión transmural, la producción de mediadores metabólicos, la modulación endotelial del tono vascular y la liberación de neurotransmisores y neuropéptidos desde el sistema nervioso intrínseco. Conocidos los factores determinantes de la presión de perfusión sanguínea procede analizar como la alteración de cada uno de ellos puede producir o contribuir al desarrollo del shock. (24)

### 2.5.3. Fases del shock

A medida que el shock evoluciona se producen una serie de alteraciones fisiopatológicas que son similares en los distintos tipos de shock, con la excepción de aquellos que cursan con descenso de las RVS. (25)

#### 2.5.3.1 Fase de shock compensado.

En una etapa precoz estos cambios actúan como mecanismos compensadores que intentan preservar la función de órganos vitales, de tal forma que al corregirse la causa desencadenante se produce una recuperación total con escasa morbilidad. La primera respuesta es consecuencia de la activación del sistema simpático, del sistema reninaangiotensina-aldosterona y de la liberación de vasopresina y otras hormonas. La acción de las catecolaminas ocasiona una vasoconstricción venosa y arterial, un aumento de la FC, del inotropismo cardiaco y por lo tanto de la presión arterial media (PAM) y del GC. La vasoconstricción tiene lugar fundamentalmente en el territorio esplácnico y provoca un aumento del retorno venoso y del llenado ventricular (este es uno de los mecanismos de compensación más importante en el paciente con shock asociado a bajo GC). Clínicamente se pone de manifiesto por una desaparición progresiva de las venas del dorso de la mano, pies y extremidades.

La vasoconstricción arterial en órganos no vitales (piel, tejido muscular y vísceras abdominales) desvía el flujo de sangre, preservando la circulación cerebral y coronaria, y al aumentar las RVS mejora también la presión sanguínea. Clínicamente se traduce en frialdad y palidez cutánea, debilidad muscular, oliguria y disfunción gastrointestinal. Como consecuencia directa del cierre arteriolar (pre capilar) la presión hidrostática en el lecho capilar disminuye y se favorece la entrada de líquido intersticial en el espacio intravascular, aumentando de esta forma el retorno venoso y la precarga, y por tanto el GC. La salida de líquido del espacio intersticial se manifiesta por sequedad de piel y mucosas y contribuye a conformar la llamada facies hipocrática. (26)

La renina actúa enzimáticamente sobre su sustrato y se genera una decapeptido, la angiotensina I (A I), que es convertida por acción del enzima convertidor de la angiotensina en angiotensina II (A II). Esta incrementa el tono vasomotor arteriolar y también, aunque de forma menos importante, estimula la liberación adrenal de catecolaminas y aumenta la contractilidad miocárdica.

La A II induce la liberación de aldosterona por la corteza suprarrenal que ocasiona retención tubular de Na y agua, aunque esta acción es un mecanismo compensador poco relevante en el shock. La vasopresina se une a los llamados receptores V1 y aumenta las RVS en el territorio esplácnico y otros lechos vasculares. En esta fase precoz del shock la presión sanguínea puede estar en un rango normal, pero la presencia de acidosis metabólica inducida por el metabolismo anaerobio de zonas no vitales hipoperfundidas y la detección de los signos clínicos antes mencionados nos alertará sobre la existencia de shock.

La corrección de la causa y el empleo de una terapéutica de soporte adecuada se asocian habitualmente a un buen pronóstico. (27)

2.5.3.2 Fase de shock descompensado.

Cuando los mecanismos de compensación se ven sobrepasados, se entra en una segunda fase en la que ya se aprecia disminución del flujo a órganos vitales e hipotensión, que clínicamente se traduce en deterioro del estado neurológico, pulsos periféricos débiles o ausentes y ocasionalmente pueden aparecer arritmias y cambios isquémicos en el ECG. En esta fase los signos de hipo perfusión periférica se hacen más evidentes, la diuresis disminuye aún más y la acidosis metabólica progresa. De no corregirse rápidamente, el shock se acompaña de una elevada morbilidad y mortalidad. En modelos experimentales de shock hemorrágico se ha relacionado el inicio de la irreversibilidad con la relajación de los esfínteres pre capilar. (28)

Como el tono del esfínter pos capilar se mantiene inicialmente, la presión hidrostática aumenta en el capilar y se extravasa líquido al espacio intersticial, lo que agrava el déficit de volumen circulante.

Esta pérdida del tono pre capilar se ha relacionado con la liberación de prostaglandinas y de endorfinas, mayor producción de óxido nítrico y alteración en el metabolismo de las catecolaminas entre otros. A medida que progresa el shock se liberan además mediadores que aumentan la permeabilidad capilar, como histamina, bradiquinina, factor activador plaquetario y citoquinas produciéndose también daño capilar directo por radicales libres generados por leucocitos polimorfonucleares, que favorecen la extravasación de líquido al espacio intersticial. Otros mecanismos que contribuyen al fallo de la microcirculación son la formación de agregados intravasculares de neutrófilos, mediada por las selectinas e integrinas, el desarrollo de coagulación intravascular diseminada con formación de trombos intravasculares y la pérdida de la deformabilidad eritrocitaria. (29)

### 2.5.3.3 Fase de shock irreversible

Si el shock no se corrige, las posibilidades de que sobreviva el paciente se reducen drásticamente y finalmente se entra en una fase irreversible, donde la resucitación es difícil y aunque inicialmente se consiga, el paciente desarrollará un fallo multisistémico y fallecerá. (30)

### 2.5.3.4 Alteraciones orgánicas en el shock

El flujo sanguíneo no es homogéneo en los diferentes órganos ni dentro de un mismo órgano y esta característica se acentúa en el shock, de forma que en determinadas zonas de la economía el flujo se preserva mientras que en otras es francamente deficiente, lo que da lugar a respuestas diferentes en cada uno de los órganos y sistemas. (30)

- Tracto gastrointestinal

Mientras el descenso del flujo sanguíneo regional no excede el 50% se mantiene el aporte de O<sub>2</sub> a la pared intestinal, pero un flujo más reducido resulta en una ruptura de la barrera intestinal con translocación de bacterias y sus toxinas a la circulación sistémica, circunstancia que se ha relacionado con el desarrollo de fallo multisistémico. Por otra parte, como consecuencia de la vasoconstricción esplácnica se produce disminución de la motilidad gastro-intestinal e íleo paralítico, ulceración de la mucosa y mala absorción de nutrientes como carbohidratos y proteínas. Se ha demostrado también que el páncreas y el intestino isquémico producen un factor depresor miocárdico.

- Hígado

El metabolismo hidrocarbonado se ve alterado ya en la fase inicial, en la que existe un aumento de la glucogenólisis y de la neo glucogénesis con elevación de la

glucemia, pero en una fase tardía los depósitos de carbohidratos se agotan y la neo glucogénesis disminuye llegando a aparecer hipoglucemia. La capacidad hepática para metabolizar el ácido láctico disminuye, circunstancia que contribuye a empeorar la acidosis metabólica. Por otra parte, los trastornos en el metabolismo de la bilirrubina dan lugar a la aparición de hiperbilirrubinemia, mientras que la isquemia provoca una necrosis centrolobulillar y elevación de las transaminasas hepáticas. También se ve deteriorada la capacidad de aclaramiento de las células de Kupffer, acentuando los efectos de la translocación bacteriana intestinal.

- Músculo esquelético

Durante el shock se produce también un catabolismo de las proteínas musculares, que son utilizadas como sustrato energético. Además, el músculo isquémico es una fuente importante de ácido láctico. (30) (31).

Como consecuencia de estas alteraciones metabólicas y de la isquemia, existe una importante debilidad muscular que favorece la aparición de fallo ventilatorio.

- Riñón

Durante la hipotensión moderada los mecanismos de autorregulación mantienen la perfusión renal y la filtración glomerular. Posteriormente, un descenso más acusado de la PAM se acompaña de vasoconstricción, con deterioro del flujo sanguíneo renal y redistribución de este desde la corteza externa a la corteza interna y médula renal, dando lugar a una disminución de la filtración glomerular.

Como consecuencia de la acción de la hormona antidiurética (ADH) y de la aldosterona, inicialmente hay un aumento de la absorción tubular de agua y sodio y el riñón produce una pequeña cantidad de orina concentrada que es pobre en sodio (insuficiencia pre renal).

La persistencia del insulto isquémico causa una necrosis tubular aguda (NTA) con insuficiencia renal que es de carácter transitorio. En los casos más graves puede producirse necrosis cortical y fallo renal permanente.

- Aparato respiratorio

La taquipnea que se observa inicialmente en los pacientes en shock tiene un origen multifactorial (liberación de catecolaminas, acidosis metabólica, hipercatabolismo). Por otra parte, en el shock hipo dinámico existe un aumento del número de alvéolos ventilados y no perfundidos (aumento del espacio muerto) que empeora el intercambio gaseoso. Como consecuencia de todas estas alteraciones, la debilitada musculatura respiratoria se ve sometida a un trabajo extremadamente elevado y claudica, de forma que la taquipnea es progresivamente más superficial, con disminución de la ventilación alveolar, deterioro de la oxigenación y retención de CO<sub>2</sub>. (30) (31).

La liberación de mediadores inflamatorios que se produce en el shock da lugar a la aparición en algunos casos del llamado síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA). (32)

- Hemostasia

Puede presentarse Coagulación intravascular diseminada. Este trastorno se manifiesta analíticamente por descenso del fibrinógeno, prolongación del tiempo de trombina y del tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPA), trombopenia y niveles elevados de Dímero-D y productos de degradación de la fibrina. Clínicamente puede manifestarse por fenómenos hemorrágicos y/o por la formación de trombos intravasculares que contribuyen al deterioro de la microcirculación.

- Corazón

En el shock hemorrágico se produce una vasodilatación coronaria que mantiene inicialmente el flujo sanguíneo. En esta fase el miocardio todavía preservado responde a la estimulación simpática, con aumento de la fuerza y frecuencia de la contracción ventricular. Este mecanismo protector se agota antes en el endocardio que en el epicardio existiendo el riesgo de necrosis subendocárdica. En una fase más tardía el deterioro del flujo coronario y la liberación de factores depresores miocárdicos condicionan la aparición de insuficiencia cardíaca.

- Sistema nervioso central (SNC)

Como consecuencia de la liberación de catecolaminas, inicialmente existe cierta excitación del SNC que se traduce en nerviosismo y agitación. El flujo sanguíneo cerebral se preserva inicialmente y por tanto un buen nivel de consciencia se mantiene hasta fases tardías, por lo que un deterioro precoz de la consciencia obliga a descartar la coexistencia de un problema neurológico. (33)

El Choque es un síndrome en el cual ocurre una falla circulatoria que puede ser desencadenada por múltiples causas. Se define como una perfusión tisular inadecuada para los requerimientos metabólicos, que puede llevar a que la célula no tenga la energía necesaria para cumplir su función y mantener su estructura, que de persistir finalmente lleva a muerte celular y disfunción orgánica.

Clínicamente la falla circulatoria se caracteriza por varios signos según la causa desencadenante, pero termina en hipotensión la cual está definida como una presión arterial sistólica menor de 90 mm Hg o una reducción entre el 30% y el 40% de los valores previos que el paciente maneja, así mismo un llenado capilar lento mayor de 2 a 3 segundos. El paciente puede presentar además alteración del estado mental por hipoperfusión cerebral, oliguria con diuresis menor de 0.5 mL/kg/h y taquicardia definida como frecuencia cardíaca mayor de 90

latidos/minuto. Obviamente, las manifestaciones del shock son tardías durante el curso de la falla circulatoria, lo que quiere decir que cuando éstas se presentan, la falla circulatoria ya ha sobrepasado todos los mecanismos de defensa y compensatorios que tiene el organismo para revertir la anoxia tisular, por lo cual el diagnóstico debe ser precoz, con una terapéutica agresiva que prevenga lesiones celulares adicionales y un rescate temprano de los tejidos y órganos comprometidos e hipoperfundidos, para evitar la falla multiorgánica a la cual se asocia y que determina su alta mortalidad celular. (33)

La capacidad de compensación será el determinante del umbral para producir el colapso del sistema que determina así el estado de shock, ya sea por falla de bomba (cardiogénico), del circuito (distributivo) o de su contenido (hipovolémico).

Cualesquiera que fuera la causa del shock hemorrágico, la pérdida de sangre que lo antecede condiciona un menor retomo venoso al corazón derecho y consecuentemente un menor débito cardíaco. Este último provoca un déficit de perfusión de los tejidos que trae como consecuencia menor oferta de oxígeno a nivel tisular. La hipoxia así originada desencadena un trastorno molecular; se altera el flujo a nivel de la microcirculación y la falta de oxígeno repercute en el metabolismo de la glucosa. Se moviliza la vía anaeróbica que lleva a la producción de metabolitos ácidos y condiciona entonces acidosis metabólica.

La isquemia progresiva de los tejidos y la acidosis metabólica condicionan liberación intracelular de enzimas lisosómicas y estímulo suficiente para desencadenar la cascada de coagulación intravascular diseminada. Conforme avanza el fenómeno se descompensan los mecanismos iniciales, aumenta el desarreglo metabólico, el tono vascular se modifica y empieza a deprimirse la función cardíaca y cerebral, lo que conduce a graves consecuencias. (33)

## 2.5.4 Causas

Desarrollo del shock y mecanismos compensatorios Al final del embarazo existe un incremento de la volemia del orden del 30-50%, llegando al 8,5 a 9% del peso corporal. Otra estimación se basa en el peso corporal en kg dividido 12, igual a la volemia expresada en litros; o bien 100 ml/kg de peso al final del embarazo (RCOG 2009). Con gestaciones múltiples el incremento es mayor (Hofmeyr 2001). Esta situación permite que la gestante tolere pérdidas sanguíneas de hasta 15% de su volumen circulante antes de manifestar taquicardia o hipotensión arterial en decúbito (Cohen 2006). La respuesta hemodinámica difiere según el monto y la rapidez con que se establece la hemorragia. LA OMS estableció una clasificación del choque de acuerdo con la clínica de la hemorragia:

### Clasificación de Choque según parámetros clínicos

Pérdida de volumen en ml	Estado de conciencia	Perfusión	Pulso (latidos/minuto)	Presión arterial sistólica (mmHg)	Grado de choque
500 - 1000 ml	Normal	Normal	60 - 100	Mayor de 90	Compensado
1000 - 1500 ml	Ansiedad	Palidez, frialdad	100 - 120	80 - 90	Leve
1500 - 2000 ml	Ansiedad, confusión mental	Palidez, frialdad, sudoración	120 - 140	70 - 79	Moderado
Mayor de 2000 ml	Confusión mental, letárgica o inconsciente	Palidez, frialdad, sudoración, llenado capilar mayor de 3 segundos	Mayor de 140	Menor de 70	Severo

(8)

Los parámetros clínicos a evaluar en primer lugar son: el estado de conciencia y la perfusión, debido a que las alteraciones en el pulso y la presión arterial pueden ser tardíos en la mujer embarazada, El grado del choque va ser clasificado según el parámetro más elevado. (10)

#### 2.5.5 Índice de choque (IC)

La hemorragia obstétrica es una complicación del posparto 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 cardíaca materna; de esta forma la presión arterial permanece estable hasta que ya no es posible aumentar más el ritmo cardíaco 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. Si bien la hemorragia obstétrica se clasifica según la cantidad de sangre perdida, la estimación efectuada por los obstetras puede no ser tan precisa porque la sangre se mezcla con otros fluidos o queda retenida en el útero. La estimación visual de pérdida sanguínea es subjetiva y contribuye al retraso en el reconocimiento y puesta en marcha de medidas que detengan la hemorragia obstétrica. En hemorragia obstétrica la pérdida sanguínea masiva se define como un sangrado mayor de 2000 mL (o más de 30% del volumen sanguíneo), aunque existen otras definiciones. Estas definiciones son útiles para estimar la necesidad de transfusión durante la pérdida sanguínea. 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. (34)

Es fundamental disponer de herramientas para identificar rápida y oportunamente a las pacientes con hemorragia obstétrica que requerirán transfusión masiva para iniciar cuanto antes 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. Se conoce que el choque hipovolémico en obstetricia tiene un alto índice de morbimortalidad, debido a las diferentes comorbilidades asociadas, y a la detección tardía de las manifestaciones que impiden dar un manejo adecuado. (34)

Ante la necesidad de soluciones prácticas para este problema de salud, se crea el Índice de Choque (IC). El índice de choque (IC) se define como la frecuencia cardiaca (FC) dividida por la presión arterial sistólica y fue introducida por primera vez en 1967 por Allgöwer y Burri, la integración de 2 variables fisiológicas (frecuencia cardíaca/presión arterial sistólica) y es utilizado en la evaluación de pacientes con choque hemorrágico, en donde se ha asociado con parámetros de perfusión tisular y desenlaces clínicos. Este índice ha sido validado y aplicado en diversos escenarios clínicos especialmente en trauma, choque hemorrágico, sepsis, entre otros. El IC se ha propuesto como una herramienta útil y confiable en la predicción o detección de hipovolemia y compromiso hemodinámico temprano, incluso cuando la evaluación de los signos vitales sea normal.

En la población normal no embarazada, el rango del IC normal es 0.5-0.7. Un IC > 0.9 se ha asociado con una mayor mortalidad. Aunque se ha informado que el IC es un complemento útil en las poblaciones no embarazadas, no se ha evaluado, hasta donde sabemos, en una población embarazada.

Por lo tanto, un «IC obstétrico» que refleja los cambios fisiológicos en el sistema cardiovascular (en FC y presión arterial sistólica) durante el embarazo puede ser útil para identificar una pérdida de sangre significativa antes de cualquier cambio en la presión sistólica. Para la determinación clínica de la severidad del choque de manera rápida y eficiente se utiliza el índice de choque que corresponde a la relación entre la frecuencia cardiaca y la tensión arterial sistólica. (34)

En pacientes con una pérdida normal de sangre durante el parto el índice de choque promedio es de 0.74 a los 10 minutos, definiéndose un rango de normalidad entre 0.7 a 0.9. Por encima de 0.9 se considera un marcador de severidad asociado a la presencia de HPP masiva. (34)

Los hallazgos son más alentadores, este sencillo cálculo puede transformar parámetros inestables en un predictor más preciso de la hipovolemia. De acuerdo con los estudios incluidos en esta revisión, el índice de choque puede identificar hipovolemia incluso en pacientes que de otro modo serían considerados sin hipotensión. El uso del índice de choque en la identificación temprana y la evaluación de la hemorragia se considera prometedora incluso en poblaciones obstétricas con sus variantes hemodinámicas fisiológicas. Teniendo en cuenta que la mayoría de las pruebas se derivan de estudios en poblaciones no obstétricas, se necesitan más estudios sobre el uso del índice de choque en las poblaciones obstétricas. (34)

En pacientes con respuesta inflamatoria sistémica por infección un índice de shock elevado predice la necesidad del empleo de dosis altas de vasopresores. Así mismo, el índice de shock elevado parece ser una de las manifestaciones más tempranas de sepsis severa y choque séptico. Este índice parece correlacionarse con las determinantes hemodinámicas valorada ultrasonográficamente (35).

Recientemente se ha evaluado el índice de shock modificado (frecuencia cardiaca/tensión arterial sistólica, (FC/TAS); el cual valora no la presión arterial sistólica sino la media; por ser esta ultima la que representa de manera más precisa el estado de perfusión tisular de un paciente en shock. Valores elevados se asocian a tasas mayores de hospitalización y necesidad de manejo intensivo en pacientes que se evaluaron en servicios de urgencias (36).

### 2.5.5.1 Antecedentes del índice de choque

Sohn C, et al, desarrollaron un estudio con el objetivo de precisar la utilidad del índice de shock respecto al pronóstico de requerimiento transfusional en puérperas con hemorragia postparto, por medio de un estudio seccional transversal retrospectivo en el que se incluyeron a 126 pacientes; lo cuales se dividieron en 2 grupos según la necesidad de transfusión sanguínea; encontrando que el promedio de índice de shock en los pacientes que requirieron transfusión fue de (1.3 vs 0.8,  $p < 0.05$ ), diferencia que fue significativa, observando que el tener un índice de shock mayor a 1.3 condicionó un riesgo significativo de necesitar transfusión: OR=9.47 (IC 95% 1.75-51.28;  $p < 0.05$ ) (37).

Pacagnella R, et al (Norteamérica, 2013); llevaron a cabo un estudio con la finalidad de precisar la utilidad del índice de shock respecto al pronóstico de requerimiento de transfusión sanguínea y evolución intrahospitalaria en pacientes con hemorragia postparto; por medio de una revisión sistemática de tipo metaanálisis en el cual se tomaron en cuenta a 30 estudios observacionales analíticos que tomaron en cuenta como desenlaces la necesidad de transfusión y la mortalidad, observando que la exactitud pronostica del índice valorado en las primeras 24 horas de ingreso de la paciente, oscilo entre: 77% a 84%; siendo significativa en todos los casos ( $p$  de 0.9; con este mismo valor, la sensibilidad y especificidad para ingreso a unidad de cuidados intensivos fue de 100% y 43% respectivamente (38).

Le Bas y su grupo encontraron que el índice de choque  $\geq 1.0$  indica pérdida sanguínea importante en casos de hemorragia obstétrica, predice la necesidad de trasfusión masiva de componentes sanguíneos y se asocia con mayor riesgo de mortalidad. El índice de choque resulta de dividir la frecuencia cardiaca entre la presión arterial sistólica de la paciente. Si se encuentra elevado puede asumirse que existe alteración de la función ventricular izquierda secundaria al choque. El rango normal del índice de choque para adultos sanos es de 0.5 a 0.7. En

pacientes no embarazadas, el índice de choque es útil para detectar choque en etapas tempranas, aún más que los signos vitales convencionales, sobre todo en pacientes con choque por traumatismo o sepsis de origen inespecífico. En un estudio previo. (34)

Nathann y colaboradores encontraron que un índice de choque mayor de 0.9 tiene 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 la necesidad de atención médica urgente. El cálculo del índice de choque puede ayudar a identificar pacientes con hemorragia obstétrica importante que pueden beneficiarse con una transfusión oportuna. (34)

Diversos estudios observaron que la frecuencia cardíaca (FC) mayor de 120 latidos por minuto, PAS menor de 90 mmHg y la presión arterial diastólica (PAD) inferior a 60 mmHg se correlacionan con mayores tasas de mortalidad de los pacientes con choque hipovolémico. También encontraron que el IC se correlaciona con mayor asistencia respiratoria, soporte sanguíneo, estancia hospitalaria prolongada y mayor duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) (39)

#### 2.5.5.2 Fisiopatología del índice de choque

Durante el embarazo se produce una serie de cambios anatomo-fisiológicos en el organismo. Estos cambios se relacionan tempranamente con las demandas metabólicas del feto, placenta y útero, por un lado, y, por otro, con los niveles en aumento de las hormonas del embarazo, especialmente la progesterona y los estrógenos. (40)

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. (40)

En un embarazo normal se produce una serie de cambios cardiovasculares, como el aumento del gasto cardiaco, la distensibilidad arterial y el volumen de líquido extracelular o la disminución de la presión arterial (PA) y la distensibilidad periférica total. Durante el embarazo, la presión arterial media disminuye gradualmente hasta llegar a su pico más bajo entre las semanas 16 y 20; y a partir de la mitad del tercer trimestre comienza a subir hasta llegar a cifras cercanas a las de antes del embarazo. Esta disminución de la presión arterial afecta tanto a la presión arterial sistólica (PAS) como a la presión arterial diastólica (PAD), aunque la disminución de la presión arterial diastólica es mayor. Además, el flujo sanguíneo hacia ciertos órganos aumenta para cubrir las mayores necesidades metabólicas de los tejidos, de modo que el retorno venoso y el gasto cardiaco aumentan drásticamente durante el embarazo.

El gasto cardiaco va aumentando durante los primeros dos trimestres hasta alcanzar sus valores más altos hacia la semana 16 de gestación. En la quinta semana de gestación se encuentra ya establecido este aumento del gasto cardiaco, que llega hasta 50% por encima de los valores previos al embarazo entre las semanas 16 y 20. A las 20 semanas deja de subir y permanece elevado hasta el parto. Esta elevación se asocia con un aumento del volumen sistólico y la frecuencia cardiaca.

Durante el embarazo hay vasodilatación de la vasculatura sistémica desde las cinco semanas de gestación. En el primer trimestre disminuye considerablemente la resistencia vascular periférica, que desciende a su punto más bajo durante la mitad del segundo trimestre, con una ulterior meseta o un leve aumento durante el resto del embarazo. La disminución es de alrededor de 35-40%. (40)

- **Gasto cardiaco:** El incremento más intenso del gasto cardiaco es al inicio del primer trimestre y continúa aumentando durante el segundo trimestre. Después del segundo trimestre se discute si aumenta, disminuye o se estabiliza. El volumen sistólico aumenta gradualmente en el embarazo hasta fines del segundo trimestre y después continúa sin cambios o disminuye a fines del embarazo. (40)

- **Presión arterial:** La presión arterial disminuye durante el embarazo. La presión arterial sistólica y la presión arterial media disminuyen más que la presión arterial diastólica.

Las presiones arteriales llegan a su punto mínimo durante el segundo trimestre (descienden 5-10 mm Hg por debajo de los valores pregestación, pero la mayoría del descenso ocurre al inicio del embarazo (a las 6-8 semanas). Como muchos de estos cambios se producen al inicio del embarazo, subrayan la importancia de comparar las mediciones hemodinámicas con los valores previos a la concepción, más que con los valores iniciales del embarazo, cuando ya se produjeron cambios.

- **Frecuencia cardiaca:** La frecuencia cardiaca aumenta durante la gestación normal. A diferencia de muchos de los parámetros anteriores que llegan a su cambio máximo durante el segundo trimestre, la frecuencia cardiaca aumenta progresivamente durante el embarazo en 10-20 latidos por minuto y alcanza su máximo en el tercer trimestre. El cambio global de FC representa 20-25% de aumento sobre los valores previos al embarazo.

- **Actividad simpática y barorreceptores:** Durante el embarazo normal, la actividad simpática vasomotora está aumentada y este aumento se produce desde el comienzo de la gestación. El embarazo normal parece estar asociado con aumento de la sensibilidad de los barorreceptores maternos y respuesta atenuada a la estimulación  $\alpha$ -adrenérgica. (40)

El choque hipovolémico es el tipo de choque más común en pacientes que experimentan una lesión traumática. La hipovolemia se define como el volumen plasmático reducido. El choque hipovolémico es la expresión clínica de insuficiencia circulatoria que resulta en una utilización inadecuada de oxígeno celular. Es importante el reconocimiento oportuno, para que la reanimación pueda comenzar lo antes posible y se disminuya el riesgo de posibles complicaciones asociadas al mismo. (40)

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 es menor de 90 mmHg o la presión arterial media es menor de 70 mmHg, con taquicardia asociada.
- En segundo lugar, hay signos clínicos de hipoperfusión tisular, que se manifiestan: cutáneo (piel fría y húmeda, con vasoconstricción y cianosis), renal y neurológico (estado mental alterado, que típicamente incluye obnubilación, desorientación y confusión).
- En tercer lugar, la hiperlactatemia ( $> 1.5$  mmol por litro) en la insuficiencia circulatoria aguda. (40)

#### 5.5.5.3 Clasificación

Se han descrito que la elevación del índice de choque se correlacionaba con aumentos progresivos en la gravedad de la lesión, los marcadores clínicos y metabólicos de la gravedad de los choques y el empeoramiento de los resultados, pudiendo así categorizar los grados de hemorragia según el valor del índice de choque en:

- Grado 1 o Compensado: IC <0.7
- Grado 2 o Leve: IC 0.8 – 0.9
- Grado 3 o Moderado: IC >0.9 – 1.6
- Grado 4 o Severo: IC >1.7 (41)

### **III OBJETIVOS**

#### **3.1 General**

Describir la utilidad del índice de choque en las pacientes con embarazo a término del hospital regional de occidente.

#### **3.2 Específicos**

3.2.1 Determinar la media de índice de choque en las mujeres con embarazo a término.

3.2.2 Describir la utilidad del índice de choque según factores epidemiológicos (edad, procedencia y edad gestacional).

3.2.3 Establecer las comorbilidades que se asocian con el aumento del índice de choque.

3.2.4 Identificar el valor predictivo del índice de choque.

## IV. MATERIAL Y METODOS

### 4.1 Tipo de estudio

Estudio descriptivo prospectivo.

### 4.2 Población

#### 4.2.1 Población y universo

La población estudiada fueron las pacientes con embarazo a término que son atendidas en el Hospital Regional de Occidente en el 2018 teniendo como universo las pacientes que fueron atendidas en el 2015, que fueron 7,149.

### 4.3 Muestra

Los sujetos de estudio son las pacientes con embarazo a término que fueron atendidas en el departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Regional de Occidente, que en total fueron 7149, por lo que se decidió trabajar con una muestra, utilizando la fórmula estadística siguiente:

$$N = \frac{n \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{(n-1) \cdot d^2 + Z^2 \cdot P \cdot q}$$

N= Población, lo cual es igual a 7149

z= Nivel de confianza del 95% que corresponde a lo deseado, en donde el 95% corresponde a un 1.96 (valor constante)

p= Proporción del factor de riesgo en la población p =0.5

q= Probabilidad de fracaso en donde p – q o 1- 0.5

d= Limite aceptable de error muestral, en donde se puede usar desde 1 hasta el 9%, siendo el 5%, el valor estándar usado en las investigaciones

$$N = \frac{7149 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(7149-1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = \frac{6,865.8996}{17.87+0.9604}$$

$$N = \frac{6865.8996}{18.8304}$$

$$N = \frac{681.884}{18.8304} = 36.21 \text{ casos a estudiar}$$

364 pacientes con embarazo a término

#### 4.4 Valor predictivo

Valor predictivo positivo (PV+): probabilidad de tener la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica es positivo.

$$PV = \frac{\text{Resultados positivos en enfermos}}{\text{Total de resultados positivos}}$$

#### 4.5 Unidad de análisis

Serán estudiadas las mujeres con embarazo a término atendidas en el hospital regional de occidente en el año 2018.

#### 4.6 Criterios de inclusión y exclusión

##### 4.6.1 Inclusión

- Mujeres con embarazo a término que acuden atención, al Hospital Regional de Occidente en el 2018.

- Embarazos únicos

#### 4.6.2 Criterios de exclusión

- Mujeres con embarazo a término que no quieran participar en el estudio.
- Embarazo múltiple

#### 4.7 Variables

Índice de choque, características epidemiológicas, edad, procedencia, edad gestacional, comorbilidades.

#### 4.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Subvariable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Dimensiones de la variable	Escala de medición	Instrumento de Medición	Indicadores	Fuente de Información
Índice de Choque		Es una razón matemática entre dos datos clínicos: frecuencia cardiaca/ten sión arterial sistólica (FC/PAS)	Según los datos obtenidos de FC y PAS	Cuantitativa	0.5 a 0.9 como normales	Razón	Esfigmomanómetro y Estetoscopio	Porcentaje	Medición
	Edad	Años de vida	Se tomará la edad en años cumplidos	Cuantitativa	Años	Ordinal	Boleta de recolección de datos	Frecuencia	Encuesta
Características Epidemiológicas	Procedencia	Lugar donde procede alguien o algo.	Área costera o altiplano	Cualitativa	Lugar	Nominal	Boleta de Recolección de Datos	Frecuencia	Encuesta
	Edad Gestacional	Se mide en semanas, desde el	Embarazo a término >37 semanas	Cuantitativa	Semanas	Ordinal	Boleta de Recolección de Datos	Frecuencia	Encuesta



## **4.8 Instrumentos**

### 4.8.1 Humano

- Médicos residentes del programa de posgrados en la especialidad de ginecología y obstetricia.
- Médico asesor de tesis.
- Médico revisor de tesis.
- Mujeres embarazadas con embarazo a término.

### 4.8.2 Materiales

- Esfigmomanómetro
- Estetoscopio.
- Hojas.
- Lapiceros

## **4.9 Técnicas, procedimientos a utilizar con la recolección de datos**

### 4.9.1 Técnica

Se tomaron en cuenta a todas aquellas pacientes que acudieron al hospital regional de occidente con embarazo a término, y que autorizaron su participación en dicha investigación. La recolección de estos datos se llevó a cabo por el participante de este estudio el cual utilizará los conocimientos adquiridos durante su formación en este centro utilizando para ello un esfigmomanómetro marca Riester modelo 1375-150 y estetoscopio marca Littmann modelo classic III 3M a quien se le calcula índice de choque por tres tomas de signos vitales.

#### 4.9.2 Procedimiento

La información fue determinada en las pacientes que consultaron al centro hospitalario que cursaron con embarazo a término, de manera personal por los residentes utilizando una boleta de recolección de datos elaborada previamente, se realizaron capacitación a los mismos.

Se recolectaron datos epidemiológicos, se procedió a realizar toma de presión arterial y frecuencia cardiaca.

#### **4.10 Aspectos éticos de la investigación**

Se identificó con filipina y bata con nombre y logotipo, del departamento de ginecología y obstetricia brindando de esta manera confianza en la relación médico paciente. Se utilizó el consentimiento informado ya que es el procedimiento mediante el cual garantizaremos que el sujeto ha expresado voluntariamente su intención de participar en la investigación. Se brindó información acerca de los objetivos de estudio, los beneficios, las molestias, los posibles riesgos y las alternativas, sus derechos y responsabilidades al ser participante de la investigación.

Además, se mantuvo en anonimato el nombre de las pacientes.

#### **4.11 Plan de procesamiento y análisis de datos**

##### 4.11.1 Plan de procesamiento

Una vez autorizado el protocolo de la investigación se procedió a buscar a cada paciente y se inició la recolección de los datos fue realizada mediante una boleta, con información proporcionada tanto por el sujeto en estudio como por el investigador, se creó después una base de datos digital y se analizaron a través

del programa de Microsoft Excel, mediante estadística descriptiva, el periodo de estudio fue el año 2018.

#### 4.11.2 Procedimientos de análisis de la información

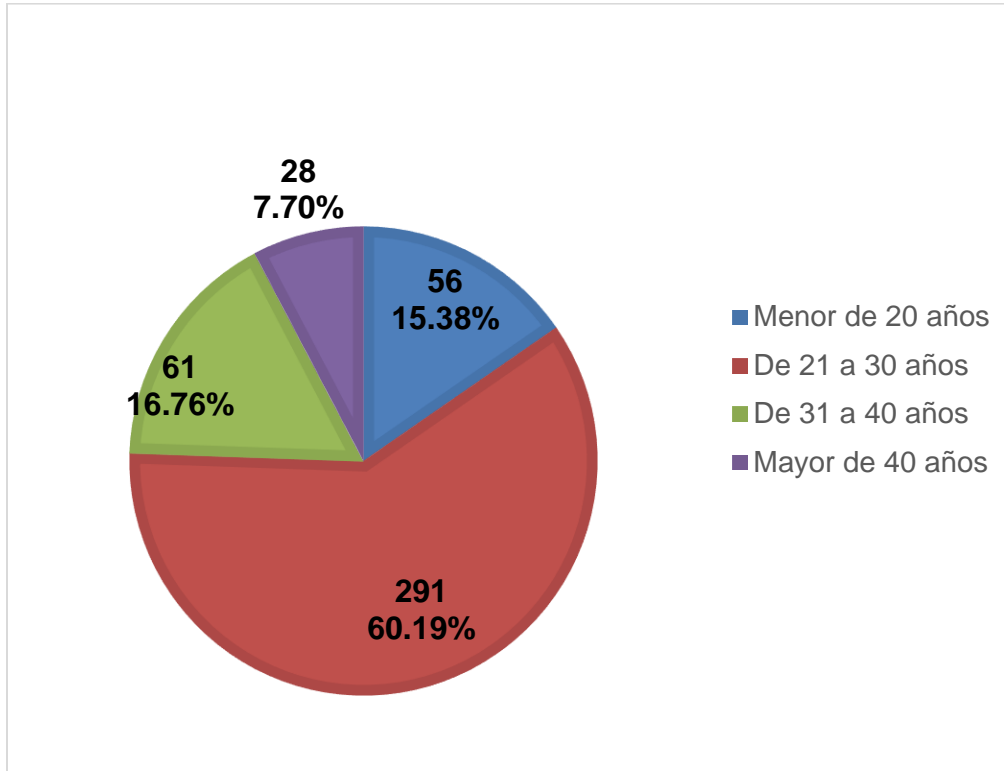
El análisis estadístico que se empleó para la interpretación de resultados de la investigación fue univariable aplicando estadística descriptiva. Entre los métodos estadísticos empleados se encuentran:

Graficas: Se presentan los datos mediante recursos gráficos para que se manifiesten visualmente en relación visualmente la relación que guardan entre sí, facilitando su análisis y comprensión.

La tabla de frecuencias es una herramienta que permite ordenar los datos de manera que se presentan numéricamente las características de la distribución de un conjunto de datos o muestra.

## V. RESULTADOS

Gráfica No. 1 Edad



Fuente Boleta de recolección de datos

**Tabla No. 1 Procedencia**

<b>Procedencia</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>Porcentaje</b>
Quetzaltenango	209	57.42%
La Esperanza	28	7.69%
Coatepeque	25	6.87%
Otros	20	5.50%
Almolonga	17	4.67%
Salcajá	16	4.39%
San Marcos	15	4.12%
San Mateo	14	3.85%
Huehuetenango	13	3.57%
Guatemala	7	1.92%
<b>Total</b>	<b>364</b>	<b>100.00%</b>

Fuente Boleta de recolección de datos

**Tabla No. 2 Edad gestacional**

<b>Tiempo de embarazo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>37 semanas a 37.3 semanas</b>	52	14.28%
<b>37.4 semanas a 38 semanas</b>	122	33.52%
<b>38.1 semanas a 38.4 semanas</b>	91	25%
<b>38.5 semanas a 39.1 semanas</b>	49	13.46%
<b>39.2 semanas a 39.5 semanas</b>	42	11.54%
<b>39.6 semanas a 40.2 semanas</b>	8	2.20%
<b>Total</b>	364	100%

Fuente Boleta de recolección de datos

**Tabla No. 3 Relación entre edad y edad gestacional**

	<b>37 a 38 semanas</b>	<b>38.1 a 39.1 semanas</b>	<b>39.2 a 40.2 semanas</b>
<b>Menor de 20 años</b>	17	31	8
<b>De 21 a 30 años</b>	113	71	35
<b>De 31 a 40 años</b>	37	20	4
<b>Mayor de 40 años</b>	7	18	3

Fuente: Boleta de recolección de datos

**Tabla No. 4 Patologías asociadas**

<b>Patologías Asociadas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Choque Hipovolémico</b>	98	26.92%
<b>Hemorragia Posparto</b>	78	21.43%
<b>COMORBILIDADES</b>		
<b>Preeclampsia</b>	59	16.21%
<b>Sepsis</b>	36	9.89%
<b>Eclampsia</b>	17	4.67%
<b>Diabetes Mellitus</b>	15	4.12%
<b>Obesidad</b>	13	3.57%
<b>Colestasis</b>	11	3.03%
<b>Hipotiroidismo Subclínico</b>	11	3.03%
<b>Síndrome De Hellp</b>	10	2.75%
<b>Cardiopatías</b>	7	1.92%
<b>Hipertensión Gestacional</b>	7	1.92%
<b>Tromboembolia Pulmonar</b>	2	0.54%
<b>Total</b>	<b>364</b>	<b>100%</b>

Fuente Boleta de recolección de datos

Tabla No. 5 Edad y media del índice de choque

EDAD	MEDIA DE INDICE DE CHOQUE
15 años	0.67
16 años	0.72
17 años	0.82
18 años	0.74
19 años	0.73
20 años	0.75
21 años	0.73
22 años	0.79
23 años	0.78
24 años	0.75
25 años	0.76
26 años	0.76
27 años	0.76
28 años	0.82
29 años	0.71
30 años	0.78
31 años	0.72
32 años	0.67
33 años	0.74
34 años	0.84
35 años	0.74
36 años	0.77
37 años	0.75
38 años	0.68
39 años	1.02
40 años	0.82
41 años	0.74
42 años	0.83
49 años	0.69
<b>MEDIA DE ÍNDICE DE CHOQUE</b>	<b>0.76</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos

**Tabla No. 6 Procedencia y media de índice de choque**

<b>PROCEDENCIA</b>	<b>MEDIA DE INDICE DE CHOQUE</b>
Guatemala	0.99
Cantel	0.84
Colomba	0.84
San Juan Ostuncalco	0.84
Cajolá	0.83
Olintepeque	0.83
Coatepeque	0.82
El Palmar	0.81
Huitán	0.80
Quetzaltenango	0.79
Cabricán	0.78
San Francisco La Unión	0.78
San Martin Sacatepéquez	0.78
San Mateo	0.78
Retalhuleu	0.77
San Marcos	0.77
Sibilia	0.77
Huehuetenango	0.76
Palestina	0.75
Almolonga	0.74
Momostenango	0.74
San Miguel Sigüilá	0.74
Sololá	0.73
Totonicapán	0.73
Salcajá	0.70
La Esperanza	0.69
Zunil	0.68
Concepción Chiquirichapa	0.67
San Carlos Sija	0.64
<b>MEDIA DE INDICE DE CHOQUE</b>	<b>0.76</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos

**Tabla No. 7 Edad gestacional y media de índice de choque**

<b>EDAD GESTACIONAL</b>	<b>MEDIA DE INDICE DE CHOQUE</b>
37 semanas	0.75
37.1 semanas	0.78
37.2 semanas	0.75
37.3 semanas	0.76
37.4 semanas	0.77
37.5 semanas	0.71
37.6 semanas	0.74
38 semanas	0.76
38.1 semanas	0.72
38.2 semanas	0.75
38.3 semanas	0.74
38.4 semanas	0.81
38.5 semanas	0.79
39 semanas	0.76
39.1 semanas	0.78
39.2 semanas	0.83
39.3 semanas	0.67
39.4 semanas	0.72
40 semanas	0.80
40.2 semanas	0.63
<b>MEDIA DE INDICE DE CHOQUE</b>	<b>0.76</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos

**Tabla No. 8 Principales patologías asociadas con el aumento y disminución de índice de choque**

<b>PATOLOGIAS ASOCIADAS</b>	<b>MEDIA DE INDICE DE CHOQUE</b>
Hipotiroidismo Subclínico	0.95
Tromboembolia Pulmonar	0.88
Hemorragia Posparto	0.81
Choque Hipovolémico	0.79
Eclampsia	0.79
Sepsis	0.77
Cardiopatías	0.76
Diabetes Mellitus	0.72
Preeclampsia	0.68
Hipertensión Gestacional	0.67
Colestasis	0.66
Obesidad	0.66
Síndrome De Hellp	0.65
<b>Promedio De Índice De Choque</b>	<b>0.76</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos

**Tabla No. 9 Utilidad de índice de choque como predictor de transfusiones**

<b>Casos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Necesidad De Trasmisiones</b>	<b>Media Índice De Choque</b>	<b>Porcentaje</b>
Choques Hipovolémicos	11	11	1.21	100%
Hemorragias posparto	25	8	0.98	32%
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>19</b>		

Fuente: Boleta de recolección de datos

**Tabla No. 10 Valor predictivo positivo de necesidad de transfusión**

<b>Casos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Necesidad De Trasfusiones</b>	<b>Porcentaje</b>
Choques Hipovolémicos	<b>0.31</b>	<b>31%</b>	<b>0.58</b>	<b>58%</b>
Hemorragias posparto	<b>0.69</b>	<b>69%</b>	<b>0.42</b>	<b>42%</b>
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos

## VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

La hemorragia obstétrica continúa siendo la principal causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial siendo mayor en los países en vías de desarrollo, en el mundo cada minuto que pasa ocurre una muerte materna. Estudios realizados por la organización mundial de la salud (OMS) revelan que entre el 20 y el 30% se deben a hemorragias obstétricas. (42)

La razón de Mortalidad Materna (RMM) en Guatemala para el año 2018 fue de 105 x 100,000 nacidos vivos. Siendo la principal causa hemorragia obstétrica con un 49%. (43)

El índice de choque (IC) se define como la frecuencia cardíaca (FC) dividida por la presión arterial sistólica y fue introducida por primera vez en 1967 por Allgöwer y Burri. Se ha estudiado en pacientes con y sin trauma usándose en la práctica clínica para evaluar el choque hipovolémico o la gravedad del choque no hipovolémico. En la población normal no embarazada, el rango del IC normal es 0.5-0.7. Un IC > 0.9 se ha asociado con una mayor mortalidad. (40)

Aunque se ha informado que el IC es un complemento útil en las poblaciones no embarazadas, no se ha evaluado, hasta donde sabemos, en una población embarazada. Por lo tanto, un «IC obstétrico» que refleja los cambios fisiológicos en el sistema cardiovascular (en FC y presión arterial sistólica) durante el embarazo puede ser útil para identificar una pérdida de sangre significativa antes de cualquier cambio en la presión sistólica. (44)

Se realizó la presente investigación en el Hospital Regional de Occidente, en un total de 364 pacientes con embarazo a término durante el año 2018, con el principal objetivo de determinar la media y utilidad del índice de choque en las mujeres con embarazo a término, los resultados se presentan a continuación:

La media de índice de choque en mujeres con embarazo a término fue de 0.76. Según el estudio realizado por el Dr. Juárez Rojas en las clínicas de maternidad Rafael Calvo en Cartagena de Indias Colombia en 2013 (45), se encontró que la media del índice de choque en las pacientes con embarazo a término y sin presencia de anemia de un total de 50 pacientes fue de 0.85, dato que es muy similar a nuestro estudio. No existe un valor específico de referencia en pacientes embarazadas sin embargo según el estudio presentado por la Dra. Cristina Guerrero de León sobre la utilidad del índice de choque como valor predictivo de transfusión concluye que un valor Mayor o igual a 0.9 se asocia a altos requerimientos de transfusión sanguínea y a mayor incidencia de eventos adversos graves un valor mayor a 1 en pacientes embarazadas es predictivo de hemorragia obstétrica. (46)

Se consideró que el índice de choque sí es de utilidad ya que predijo al 100% la necesidad de transfusión en pacientes con choque hipovolémicos y hemorragia obstétrica, con una media de 1.21 y 0.98 respectivamente. El Dr. Sohn desarrollaron un estudio con el objetivo de predecir la utilidad del índice de choque respecto al pronóstico de requerimiento transfusional por medio de un estudio seccional transversal retrospectivo en el que se incluyeron 126 pacientes; encontrando que el promedio de índice de choque en las pacientes que requirieron transfusión es de 1.3 vs 0.8 de quienes no requirieron transfusión, diferencia que fue significativa, por lo que podríamos llegar a la conclusión que el tener un índice de choque mayor a 1.2 condiciona un riesgo significativo de necesidad de transfusión. (47) También se encontró que en el estudio realizado por Díaz et al en la unidad de alta especialidad Unidad Médica de Alta Especialidad 23, Hospital de Ginecología y Obstetricia Dr. Ignacio Morones Prieto (IMSS), Monterrey, NL, la presencia de transfusiones masivas con un índice de choque aumentado (mayor o igual 1.4).

Al relacionar el índice de choque con la edad de las pacientes encontramos que sí presento cambios, ya que las pacientes jóvenes (15 años), presentaron una

media de índice de choque de 0.67, mientras que las pacientes de mayores (39 años) presentaron una media de índice de choque de 1.02, Contreras Martínez, et al, no encontraron diferencias significativas con respecto a la edad de las gestantes y los diferentes grados de hemorragia. (40) Tampoco hacen referencia a las posibles causas de los cambios, sin embargo, se podría determinar que en nuestro medio las pacientes de mayor edad podrían tener un riesgo mayor necesidad de transfusión.

Con respecto a la procedencia la mayoría de ellas refirió ser de Quetzaltenango con 209 pacientes (57.42%), 28 (7.69%) fueron procedentes de La Esperanza y 25 (6.87%) de Coatepeque, sin embargo, no presentaron cambios significativos en el índice de choque. Contrario a lo que se podría esperar ya que el estudio presentado por Edwin Marcelo Miranda Solís, con título Criterios aplicados comparadamente para el manejo de pacientes con shock hipovolémico de origen obstétrico admitidas en la unidad de terapia intensiva del hospital regional docente Ambato, durante el periodo enero – agosto 2015, donde concluyó en lo siguiente, con respecto al factor socio demográfico finalmente analizaremos la procedencia de las pacientes que fueron ingresadas en la UTI con shock hipovolémico obstétrico y el 76% corresponde a pacientes que procedieron de lugares rurales, mientras solo el 24% de procedencia RURAL 76% URBANA 24%. Procedencia urbana, esto nos indica que existe un elevado riesgo que pacientes del área rural puedan desarrollar shock hipovolémico obstétrico, podríamos asociar a varias razones, la dificultad para el acceso a los servicios de salud, lo que puede conllevar a la falta de controles prenatales, entre otros, pero así mismo por la elevada presentación es ahí donde debemos aplicar los planes de prevención y promoción de salud con el objetivo de disminuir la morbimortalidad materna. (48)

Al comparar el índice de choque de las diferentes edades gestacionales, tampoco encontramos diferencia significativa ya que se mantuvo una tendencia estadística dentro de 0.67 a 0.83 por lo que no presenta cambios o modificaciones considerables, esto en consecuencia a la serie de cambios que ocurren a nivel

cardiovascular, como el aumento del gasto cardiaco, la distensibilidad arterial y el volumen de líquido extracelular, ya que la presión arterial disminuye gradualmente hasta llegar a su pico más bajo en la semana 16 y 20, a partir del tercer trimestre en donde se encuentra nuestra población de estudio torna a aumentar hasta llegar a cifras cercanas a las de antes del embarazo según los cambios fisiológicos que se presentan otro de los parámetros tomados en cuenta durante el cálculo del cociente del índice de choque es la frecuencia cardiaca la cual aumenta durante la gestación a un máximo de 20 latidos alcanzando su valor máximo a la mitad del tercer trimestre razón por la cual en esta investigación los datos encontrados son de utilidad en el análisis de hemorragias obstétricas al momento del nacimiento. Al establecer las comorbilidades que se asocian con el aumento del índice de choque.

Las comorbilidades más comunes fueron hipertensión arterial (42.5%), diabetes mellitus tipo 2 (39.7%) y asma (17.8%). Se observa que la causa primaria fue la hipertensión arterial en el estudio antes citado de Gutiérrez donde menciona estas como las principales comorbilidades que alteran el índice de choque, sin embargo, en el presente estudio se encontró que las principales comorbilidades que se asociaron con el aumento de índice de choque fueron: preeclampsia (16.21%), Sepsis (9.89%), Eclampsia (4.67%) y diabetes mellitus con un 4.12%, algo que cabe resaltar (46) en el estudio presentado por Díaz Vásconez, donde mencionan se considera indispensable abordar a las pacientes en cada uno de los controles prenatales la identificación del índice de choque, al considerar las condiciones en las que se pueden ayudar para instaurar un tratamiento rápido y oportuno que conlleve a un desenlace en la salud materna favorable. (4) Según Artículo publicado por la revista ginecología y obstetricia de la india por la Dra. Chaudhary, M. en julio de 2020 afirma que la hemorragia obstétrica, los trastornos hipertensivos y la sepsis representa aproximadamente 50% de las muertes maternas y presentan cambios en los signos vitales, incluidos la presión arterial y la frecuencia cardiaca, por lo que concluye que es una herramienta útil para la

detección de resultados adversos en las pacientes y que los resultados presentados en la presente investigación concuerdan con la literatura.

Se encontró que de las pacientes incluidas en el estudio el 100% que presentaron choque hipovolémico necesito transfusión, presentando estas pacientes un índice de choque catalogado como moderado con 1.21; se evidenció además que en 25 pacientes que presentaron hemorragia pos parto, 8 de ellas tuvieron necesidad de ser transfundidas, esto con el 32% de los casos, siendo clasificadas con un índice de choque de 0.98 clasificado como moderado lo que concuerda con el estudio presentado por la Dra. Guerrero en el hospital de monterrey donde se incluyeron 105 pacientes con hemorragia obstétrica; en 65 (61%) el resultado del índice de choque fue  $\geq 0.9$ , de éstas 38 (58%) requirieron trasfusión masiva. El índice de choque obstétrico  $\geq 0.9$  se asoció, significativamente, con trasfusión masiva siendo único estudio encontrado comparativo.

Dentro de los cálculos estadísticos realizados, se tomó en cuenta el valor predictivo del índice de choque en las complicaciones presentadas, como lo es el choque hipovolémico y hemorragia posparto (datos obtenidos de tabla No. 10), por lo que se obtuvo un valor predictivo positivo al relacionar el número de casos presentados con hemorragia choque hipovolémico, en el cual se obtuvo 0.31 lo cual corresponde a 31% de los cuales se predijo la necesidad de trasfusión del 100%, y así mismo se tomó la variable hemorragia pos parto según la cantidad de casos presentados, lo cual se obtuvo 0.69 correspondiente a 69% que se obtuvo 100% de predicción en cuanto a la necesidad de trasfusión.

De la misma manera se realizó el valor predictivo de las variables choque hipovolémico y hemorragia pos parto con relación a la necesidad de transfusión en cada una de ellas según el valor predictivo, en el cual se encontró que en aquellas pacientes que presentaron como complicación choque hipovolémico, tuvieron un valor predictivo de necesidad de transfusión igual a 0.58, correspondiente este a 58% si se toma el total de los casos estudiados en la

variable; y de la misma manera se conoció que en aquellas pacientes con hemorragia pos parto, presentaron un valor predictivo de 0.42, lo cual corresponde al 42% de los casos que se estudiaron en dicha variable.

## 6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 La media de índice de choque en mujeres con embarazo a término fue de 0.76.
- 6.1.2 Se consideró que el índice de choque sí es de utilidad ya que predijo al 100% la necesidad de transfusión en pacientes con choque hipovolémicos y hemorragia obstétrica con necesidad de trasfusión.
- 6.1.3 Según la edad si presento cambios el índice de choque, ya que las pacientes jóvenes (15 años), presentaron una media de índice de choque de 0.67, mientras que las pacientes mayores (39 años) presentaron una media de índice de choque de 1.02. Con respecto a la procedencia de las pacientes no se encontraron cambios significativos. Se encontró un leve cambio con relación a la edad gestacional, ya que las pacientes con edad gestacional de 40.2 semanas presentaron una media 0.63 y aquellas pacientes con edad gestacional de 39.2 semanas presentaron una media de 0.83.
- 6.1.4 Las principales comorbilidades que se asociaron con el aumento de índice de choque fueron: hipotiroidismo subclínico con una media de 0.95, tromboembolia pulmonar con una media de 0.88, hemorragia posparto con un índice de choque de 0.81.
- 6.1.5 El valor predictivo de Índice de choque con relación a la necesidad de transfusión en las pacientes con choque hipovolémico o hemorragia pos parto fue de 0.98 y 1.21 respectivamente.

## 6.2 RECOMENDACIONES

Al haber establecidos valores medios e identificado valores de predicción se forma el preámbulo para nuevas investigaciones las cuales nacen de los datos obtenidos se sugiere investigaciones futuras la correlación del índice de choque con comorbilidades específicas o con momentos específicos de la mujer embarazada estableciendo de tal manera rangos de referencias para dichas patologías con esto generalizar su uso en otras poblaciones con similares características epidemiológicas, también instaurar capacitaciones actualizadas para el personal de salud sobre la importancia de la clasificación de Choque y de su utilidad en el manejo de la hemorragia obstétrica, realizando evaluaciones periódicas, a fin de alentar su utilización tanto en el segundo como tercer nivel de atención teniendo un sistema de alerta temprana en pacientes con choque, y definiendo el actuar ante valores mayores a 1.24 como alto riesgo de transfusión para su pronta referencia, tener evidente precaución con pacientes en extremos de edad fértil ya que las cifras pueden variar por los cambios fisiológicos en estas pacientes lábiles a cambios al momento de la finalizaciones del embarazo, abordar evidentemente previo al índice de choque antecedentes de la paciente que pudieran afectar el cálculo del índice de choque para mejorar la toma de decisión en dichas pacientes utilizando sistemas de alerta temprano basados en el índice de choque.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chandraharan E. Postpartum haemorrhage and haematological management.. Obstetrics, gynaecology and reproductive medicine. 2012; 22((5)).
2. Lanspa M. Central venous pressure and shock index predict lack of hemodynamic response to volume expansion in septic shock: A prospective, observational study. Journal of Critical Care. 2017; 2((7)): p. 9-15.
3. Contreras Martínez, ME; Carmona Domínguez, A; Montelongo, FJ. Índice de choque como marcador inicial de choque hipovolémico en hemorragia obstétrica de primer trimestre. Med Crit. 2019; 33((2)): p. 33(2):73-78.
4. Díaz Vásconez J. Factores pronósticos del shock hipovolémico secundario a hemorragia periparto en pacientes admitidas en la unidad de terapia intensiva del Hospital Regional docente Ambato, durante el periodo enero 2009 – diciembre 2010. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA MEDICINA. 2012.
5. Mora Drouet E. Validez del índice de choque modificado frente al índice de choque en pacientes con choque hipovolémico atendidas en el servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital San Francisco de Quito. Hospital San Francisco de Quito. 2017.
6. Guerrero de León, MC; Escárcega-Ramos, LR; González-Días, OA; Palomares Leal, A; Gutiérrez-Aguirre, CH. Utilidad del índice de choque como valor predictivo para el requerimiento de transfusión en hemorragia obstétrica. Ginecol Obstet Mex.. 2018; 86(10)): p. 665-674.
7. Lora Abdosilla M. Asociación del índice de choque y el déficit de base al ingreso a cuidados intensivos con el grado de severidad de la hemorragia. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. FACULTAD DE MEDICINA DEPARTAMENTO MÉDICO ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA. CARTAGENA DE INDIAS. 2016.
8. Ministerio de Salud Pública y asistencia social. Manual Código rojo. En MSPAS , editor.. Guatemala; 2013.
9. Organización Mundial de la Salud. Encuesta multinacional de la Organización Mundial de la salud materna y neonatal. En OMS.. Ginebra; 2012.

10. FIGO Comité de la Maternidad Segura y del Recién Nacido (SMNH). Prevención y tratamiento de la hemorragia postparto en contextos de bajos recursos. Revista Internacional de Ginecología y Obstetricia. 2012; 11: p. 108-118.
11. García González M. Guía del Embarazo Parto y Lactancia. 2014; p. [/www.asturias.es/portal/site/astursalud](http://www.asturias.es/portal/site/astursalud)
12. Arribas Mir I, Bailon Muñoz E. De la Iglesia López B. El médico de familia y el control del embarazo en las distintas comunidades autónomas. Atención Primaria. 2017;; p. México.
13. Arribas I, Bailón E, Marcos B, Ortega A. Embarazo y puerperio. Protocolo de actuación Embarazo y puerperio. Protocolo de actuación. 2015.
14. Escudero Gomis AI, Coz Días B, Arias Rati I, García Mazón M, García González M, Castillo Núñez M, Martínez Marquínez M. Guía de Embarazo, Parto y Lactancia 2015. México.
15. F. MR. La Sexualidad en el embarazo y puerperio. 2018.
16. Masters WH, Johnson VE. R. Respuesta sexual humana. 2014.
17. Smith A. Cambios fisiológicos y anatómicos de la mujer en el embarazo. 2014.
18. Servicio Andaluz de Salud S. Cambios fisiológicos y anatómicos de la mujer en el Embarazo. 2017.
19. Salgado Cespedes A. Sura Blog. [Online].; 2012. Acceso 14 de Mayo de 2018. Disponible en: <https://www.sura.com/blogs/calidad-de-vida/cambios-fisicos-sicologicos-embarazo.aspx>.
20. Volman M, Kadzinska I, Berkhof J, Van Geijn, Heethaar M, Wries J. Haemodynamic changes in the second half of pregnancy: a longitudinal, noninvasive study with thoracic electrical bioimpedance. BJOG. 2013.
21. Ramírez O, Martínez M, García S. Duración del embarazo, modificaciones de los órganos genitales y de las mamas. Molestias comunes del embarazo normal. Cabero L. 2012.
22. Cunningham F, Leveno K, Bloom S, Hauth J, Gilstrap L, Wenstrom K.. Fisiología materna. En. Buenos Aires: McGraw Hill; 2013.
23. Rodríguez Bosch M. Cambios Fisiológicos de Adaptación al Embarazo. 2013.

24. Mendonca C, Griffiths J, Ateleanu B, Collis RE.. Hypotension following combined spinal-epidural anaesthesia for caesarean section. Left lateral position vs tilted supine position. *Anaesthesia*. 2015.
25. Guttmacher Institute. Maternidad temprana en Guatemala: un desafío constante. [Online]. Guatemala; 2016. Acceso 07 de Julio de 2019. Disponible en: [https://www.guttmacher.org/sites/default/files/report\\_pdf/rib-guatemala.pdf](https://www.guttmacher.org/sites/default/files/report_pdf/rib-guatemala.pdf).
26. Ellington, MV., Salazar Mayén, VL. Eficiencia de la “hoja de clasificación de riesgo obstétrico y perinatal”, utilizada en el Hospital Regional de Zacapa. [Online]. Zacapa, Guatemala; 2014. Acceso 12 de Marzo de 2019. Disponible en: [http://cunori.edu.gt/descargas/EFICIENCIA\\_DE\\_LA\\_HOJA\\_DE\\_CLASIFICACION\\_DE\\_RIESGO\\_OBSTTRICO\\_Y\\_PERINATAL\\_UTILIZADA\\_EN\\_EL\\_HOSP.pdf](http://cunori.edu.gt/descargas/EFICIENCIA_DE_LA_HOJA_DE_CLASIFICACION_DE_RIESGO_OBSTTRICO_Y_PERINATAL_UTILIZADA_EN_EL_HOSP.pdf).
27. F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, Steven L. Bloom, Catherine Y. Spong, Jodi S. Dashe, Barbara L. Hoffman, Brian M. Casey, Jeanne S. Sheffield. Williams. *Obstetricia*. En.: Mc Graw Hill; 2016.
28. Martínez Royert, J., Pereira Peñate, M. Caracterización de las gestantes de alto riesgo obstétrico (ARO) en el departamento de Sucre (Colombia), 2015. [Online]. Barranquilla, Colombia; 2016. Acceso 12 de Marzo de 2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v32n3/v32n3a09.pdf>.
29. Raúl Artal. Generalidades del embarazo de alto riesgo. [Online]. USA; 2016. Acceso 12 de Marzo de 2019. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/ginecología-y-obstetricia/embarazo-de-alto-riesgo/generalid>.
30. Reyes Arboleda P. factores de riesgo obstétrico en embarazadas que acuden al Hospital Delfina Torres de Esmeraldas. [Online]. Ecuador; 2016. Acceso 12 de Marzo de 2019. Disponible en: <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/890/1/REYES%20ARBOL%20%20PAULETT.pdf>.
31. Toledano Pelegrin J. Embarazo de Alto Riesgo estudio de un caso clínico, Universidad de Jaén Facultad de Ciencias de la Salud. [Online]. España; 2015. Acceso 12 de Marzo de 2019. Disponible en: [http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/1618/1/TFG\\_ToledanoPelegrin%2CJosefa.pdf](http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/1618/1/TFG_ToledanoPelegrin%2CJosefa.pdf).

32. Barragán Hernández, O., Cruz Quintero, JA., Maldonado López, LA., Favela Ocaño, A., Peralta Peña, SI.. Nivel de riesgo obstétrico en mujeres embarazadas que acuden a un centro de primer nivel de atención. Sonor. [Online]. Sonora, México; 2017. Acceso 12 de Marzo de 2019. Disponible en: <http://www.sanus.uson.mx/revistas/articulos/3-SANUS-3-02.pdf>.
33. Macías Alvia, A., Vite Solorzano, F., Piguave Reyes, J., Castro Cedeño, D., Santana Somoza, J. CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS SOBRE FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS A MORTALIDAD MATERNA EN MUJERES EMBARAZADAS. [Online]. México; 2015. Acceso 15 de Julio de 2019. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/cccss/2018/12/mortalidad-materna-embarazadas.html>.
34. Guerrero-De León, MC; Escárcega-Ramos, LR; González-Días, OA; Palomares Leal, A; Gutiérrez-Aguirre, CH. Utilidad del índice de choque como valor predictivo para el requerimiento de trasfusión en hemorragia obstétrica. Ginecol Obstet Mex. 2018; 86((10)): p. 665-674.
35. Torabi, M; Mirafzal, A; Rastegari, A. Asociación de tiempo de triage Choque Index, Índice de Choque Modificado y Índice de Choque de Edad con mortalidad en Índice de Severidad de Emergencia nivel 2 pacientes. Am J Emerg Med. 2016; 34 ((1)): p. 63-8.
36. Trivedi, S; Demirci, O; Arteaga, G. Evaluación del choque preintubación Índice de choque modificado como predictores de postintubación Hipotensión y otros resultados a corto plazo. J Crit Care. 2015; 30((4)): p. 861.
37. Sohn C, Kim W, Kim S. Un aumento en el índice de choque inicial se asocia Con la necesidad de una transfusión masiva en el servicio de urgencias Pacientes con hemorragia postparto primaria. Choque. 2013; 40((2)): p. 101 - 5.
38. Nathan, H; El Ayadi, A; Hezelgrave, N. Índice de choque: un efecto eficaz Predictor del resultado en la hemorragia posparto. BJOG. 2015; 122((2)): p. 268 - 75.
39. Herrera M. Fórmula para el cálculo de la muestra de poblaciones Finitas. Posgrado de pediatría Hospital Roosevelt. 2011.
40. Contreras Martínez; ME.; Carmona Domínguez, A.; Montelongo, FJ. Índice de choque como marcador inicial de choque hipovolémico. Med Crit. 2019; 33((2)): p. 73-78.

41. Macario Chávez B. ACTUACIÓN DE LAS COMADRONAS TRADICIONALES ANTE LAS SEÑALES DE PELIGRO DURANTE LA ATENCIÓN DEL PARTO. 2015.
42. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online]; 2019. Acceso 22 de octubre de 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>.
43. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Situación Metodológica Muerte Materna en Guatemala. [Online]. Guatemala; 2019. Acceso 20 de octubre de 2020. Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202018/MM/SALA%20SI TUACIONAL%20MM%202018%20FINAL.pdf>.
44. Gutiérrez López, ML-; Carmona Domínguez, A.; Montelongo, FJ. Papel del índice de choque en embarazadas del tercer trimestre con hemorragia obstétrica para requerimiento transfusional atendidas en el Hospital General «Las Américas». Med Crit. 2019; 33((1)): p. 15-20.
45. Guzman Polonia N. DESCRIPCION DEL INDICE DE CHOQUE EN EL EMBARAZO. 2017; p. 1-23.
46. Guerrero-De León, MC.; Escárcega-Ramos, LR.; González-Días, OA.; Palomares-Leal, A.; Gutiérrez-Aguirre, CH. Utilidad del índice de choque como valor predictivo para el requerimiento de trasfusión en hemorragia obstétrica. Ginecol Obstet Mex. 2018; 86((10)): p. 665-674.
47. Hwan Sohn, C.; Young Kim, W.; Kim, AR. Woo Seo, D.; Mok Ryoo, S.; Seon Lee, Y.; Ho Lee, J.; Jin Oh, B.; Sung Won, H.; Yoon Shim,J.; Lim, K. Un aumento en el índice inicial de choque se asocia con el requisito de transfusión masiva en pacientes del departamento de emergencias con hemorragia posparto primaria. Choque. 2013 ; 40((2)): p. 101-105.
48. Miranda Solís E. Criterios aplicados comparadamente para el manejo de pacientes con shock hipovolémico de origen obstétrico admitidas en la unidad de terapia intensiva del hospital regional docente Ambato, durante el periodo enero – agosto 2015. Universidad Técnico de Ambato. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Medicina. 2016;; p. 1-180.

## VII. ANEXOS

### Anexo 1 Boleta de recolección de datos



Índice de choque obstétrico en pacientes del Hospital Regional de Occidente  
Leonel José Alfredo Almengor Gutiérrez

Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### 1. DATOS GENERALES

# de Registro: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Edad gestacional: \_\_\_\_\_

Procedencia: \_\_\_\_\_

PA: \_\_\_\_\_ FC: \_\_\_\_\_ IC: \_\_\_\_\_

Hemorragia Obstétrica:

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Choque hipovolémico:

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Trasfusión:

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Patología Asociada: \_\_\_\_\_

## **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

**El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: “Índice de Choque Obstétrico”, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos del autor que confiere la ley cuando se cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.**