

# Índice de choque como marcador inicial de choque hipovolémico en hemorragia obstétrica de primer trimestre

Shock index as initial marker of hypovolemic shock in obstetric hemorrhage of the first trimester

*Índice de choque como marcador inicial do choque hipovolémico na hemorragia obstétrica do primeiro trimestre*

Mtchel Eréndira Contreras Martínez,\* Aurea Carmona Domínguez,\* Felipe de Jesús Montelongo\*

## RESUMEN

La hemorragia obstétrica continúa siendo la principal causa de morbilidad y mortalidad materna a nivel mundial siendo mayor en países en vías de desarrollo. Estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) revelan que entre 25-30% de muertes maternas se deben a hemorragia obstétrica, tales muertes inician usualmente al relacionarse con el desarrollo de choque hemorrágico y sus consecuencias, especialmente la disfunción orgánica múltiple. La hemorragia obstétrica se define como la pérdida sanguínea mayor o igual a 500 mL. El índice de choque (IC) se define como la frecuencia cardíaca dividida por la presión arterial sistólica, fue introducida por primera vez en 1967 por Allgöwer y Burri. Se ha estudiado en pacientes con y sin trauma y se usa en la práctica clínica para evaluar el choque hipovolémico o la gravedad del choque no hipovolémico y para ayudar al tratamiento agudo en este contexto. En la población normal no embarazada, el rango del IC normal es 0.5-0.7 y un IC > 0.9 se ha asociado con una mayor mortalidad. En el presente trabajo se realizó la correlación del índice de choque como marcador inicial de choque hipovolémico en pacientes con hemorragia obstétrica del primer trimestre. Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal y analítico en pacientes de todas las edades con hemorragia obstétrica del primer trimestre. Se observó que el índice de choque en las pacientes con diagnóstico de hemorragia obstétrica de primer trimestre se asocia significativamente con inestabilidad hemodinámica y mayor probabilidad de requerir productos sanguíneos.

**Palabras clave:** Índice de choque, hemorragia obstétrica, choque hipovolémico.

## SUMMARY

Obstetric hemorrhage continues to be the main cause of maternal morbidity and mortality worldwide, being higher in developing countries. Studies conducted by the World Health Organization (WHO) reveal that between 25 and 30% of maternal deaths are due to obstetric hemorrhage, such deaths usually begin when related to the development of hemorrhagic shock and its consequences, especially multiple organ dysfunction. Obstetric hemorrhage is defined as blood loss greater than or equal to 500 mL. The shock index (CI) is defined as the heart rate divided by the systolic blood pressure, it was first introduced in 1967 by Allgöwer and Burri. It has been studied in patients with and without trauma and is used in clinical practice to evaluate hypovolemic shock or the severity of non-hypovolemic shock and to help acute treatment in this context. In the normal non-pregnant population, the range of the normal CI is 0.5-0.7 and an IC of > 0.9 has been associated with a higher mortality. In the present work, the correlation of the shock index was made as an initial marker of hypovolemic shock in patients with obstetric hemorrhage in the first trimester. An observational, prospective, cross-sectional and analytical study was conducted in patients of all ages with first-trimester obstetric hemorrhage. It was observed that HF in patients with a diagnosis of first-trimester obstetric hemorrhage is significantly associated with hemodynamic instability and a higher probability of requiring blood products.

**Keywords:** Shock index, obstetric hemorrhage, hypovolemic shock.

## RESUMO

A hemorragia obstétrica continua sendo a principal causa de morbidade e mortalidade materna a nível mundial, sendo maior nos países em desenvolvimento. Estudos realizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) revelam que entre 25 e 30% dos óbitos maternos são decorrentes de hemorragia obstétrica, tais óbitos começam usualmente quando relacionados ao desenvolvimento do choque hemorrágico e suas seqüências, especialmente disfunção de múltiplos órgãos. A hemorragia obstétrica é definida como perda de sangue maior ou igual a 500 mL. O índice de choque (IC) é definido como a frequência cardíaca dividida pela pressão arterial sistólica, que foi introduzida pela primeira vez em 1967 por Allgöwer e Burri. Tem sido

estudado em pacientes com e sem trauma e é usado na prática clínica para avaliar o choque hipovolémico ou a gravidade do choque não-hipovolémico e para auxiliar no tratamento agudo nesse contexto. Na população normal não gestante, o intervalo do IC normal é de 0.5-0.7 e um IC > 0.9 foi associado a uma mortalidade mais elevada. No presente trabalho foi realizada a correlação do índice de choque como um marcador inicial de choque hipovolémico em pacientes com hemorragia obstétrica no primeiro trimestre. Foi realizado um estudo observacional, prospectivo, transversal e analítico em pacientes de todas as idades com hemorragia obstétrica no primeiro trimestre. Observou-se que a IC em pacientes com diagnóstico de hemorragia obstétrica no primeiro trimestre está significativamente associada à instabilidade hemodinâmica e maior probabilidade de necessidade de hemoderivados.

**Palavras-chave:** Índice de choque, hemorragia obstétrica, choque hipovolémico.

## INTRODUCCIÓN

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 y se usa en la práctica clínica para evaluar el choque hipovolémico o la gravedad del choque no hipovolémico y para ayudar al tratamiento agudo en este contexto. 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.<sup>1-4</sup>

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.<sup>5</sup>

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. 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.

En un embarazo normal se produce una serie de cambios cardiovasculares, como el aumento del gasto cardíaco, 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 PA media disminuye gradualmente hasta llegar a su pico más bajo entre las semanas 16 y 20; y a partir

\* ISEM Las Américas. Ecatepec, Estado de México.

Recepción: 30/08/2018. Aceptación: 17/04/2019.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en [www.medigraphic.com/medicinacritica](http://www.medigraphic.com/medicinacritica)

de la mitad del tercer trimestre comienza a subir hasta llegar a cifras cercanas a las de antes del embarazo.

Esta disminución de la PA afecta tanto a la PA sistólica (PAS) como a la PA diastólica (PAD), aunque la disminución de la PAD 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 FC.

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%.

**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.

**Presión arterial.** La PA disminuye durante el embarazo. La PAS y la PA media disminuyen más que la PAD. 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 FC aumenta durante la gestación normal. A diferencia de muchos de los parámetros anteriores que llegan a su cambio máximo durante el segundo trimestre, la FC 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.<sup>6</sup>

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.

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 PAS es menor de 90 mmHg o la PAMedia 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.

Tradicionalmente, el choque se ha evaluado utilizando las variables fisiológicas de PAS, la FC y la presión del pulso, según lo descrito por los principios de ATLS.<sup>7</sup>

Sohn C et al. desarrollaron un estudio con el objetivo de precisar la utilidad del IC respecto al pronóstico de requerimiento transfusional en puérperas con hemorragia postparto, por medio de un estudio seccional transversal retrospectivo en el que se incluyeron 126 pacientes; los cuales se dividieron en dos grupos según la necesidad de transfusión sanguínea; encontrando que el promedio de IC en las pacientes que requirieron transfusión fue de 1.3 vs 0.8,  $p < 0.05$ , diferencia que fue significativa, observando que el tener un IC mayor de 1.3 condicionó un riesgo significativo de necesitar transfusión: OR = 9.47 (IC 95% 1.75-51.28;  $p < 0.05$ ).<sup>8</sup>

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

necesidad de transfusión; siendo esta diferencia significativa ( $p < 0.05$ ).<sup>9-11</sup>

Finalmente, el IC se ha comparado favorablemente con los signos vitales convencionales en la predicción de la admisión en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y otros resultados en la hemorragia postparto, incluso después de ajustar los factores de confusión; un IC  $< 0.9$  proporciona tranquilidad, mientras que IC  $\geq 1.7$  indica una necesidad de atención urgente. En entornos de bajos recursos, este parámetro simple podría mejorar los resultados.

La hemorragia obstétrica continúa siendo la principal causa de morbilidad y mortalidad materna a nivel mundial, siendo mayor en países en vías de desarrollo. Ocurre en 5% de todos los nacimientos y ocasiona 140,000 muertes al año, que equivalen a una muerte cada cuatro minutos. La mayoría de las muertes se dan dentro de las primeras cuatro horas postparto.

La hemorragia obstétrica es una condición prevenible. Estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) revelan que entre 25-30% de muertes maternas se deben a hemorragia obstétrica, tales muertes inician usualmente al relacionarse con el desarrollo de choque hemorrágico y sus consecuencias, especialmente la disfunción orgánica múltiple.

La hemorragia obstétrica se define como la pérdida sanguínea mayor o igual a 500 mL. Por otro lado, es dividida en menor cuando la pérdida oscila entre 500 y 1,000 mL y mayor cuando supera los 1,000 mL (pacientes que manifiesten datos clínicos de hipoperfusión tisular con pérdidas entre 500 y 1,000 mL se clasificarían también como casos con hemorragia mayor), a su vez, ésta se divide en moderada, cuando la pérdida sanguínea se encuentra entre 1,000 y 2,000 mL, y severa, cuando supera los 2,000 mL. La hemorragia obstétrica puede presentarse en diferentes periodos de tiempo: **Anteparto:** hemorragia hasta antes del parto. **Postparto:** *Primaria:* dentro de las 24 horas posteriores al parto, cuando es mayor de 500 mL en el parto vaginal y más de 1,000 mL en la cesárea. *Secundaria:* cuando se presenta posterior a las 24 horas del parto y hasta las seis semanas del puerperio.<sup>12</sup>

Si bien se considera hemorragia obstétrica grave cuando el sangrado vaginal excede los 1,000 mL, se ha demostrado que 40% de las pacientes pierde más de 500 mL después de un parto vaginal, y 30% pierde más de 1,000 mL después de una cesárea electiva, lo que señala que las pérdidas estimadas son habitualmente la mitad de las pérdidas reales. Veinte por ciento del gasto cardiaco perfunde el útero gravídico de término, equivalente a 600 mL de sangre por minuto. La contracción del útero constituye el mecanismo primario para el control de la hemorragia. Por esta razón, la definición operacional debe considerar a toda mujer con sangrado genital excesivo después del parto y la aparición de signos y síntomas de hipovolemia e inestabilidad hemodinámica

(hipotensión, taquicardia, oliguria, baja saturación venosa central de oxígeno, hiperlactatemia).<sup>13</sup>

Cerca de 80% de las causas de la hemorragia obstétrica postparto son atribuibles a inercia o atonía uterina, que suele relacionarse con sobredistensión uterina (embarazo múltiple, macrosomía), infección uterina, ciertos medicamentos, trabajo de parto prolongado, inversión uterina y retención placentaria. Las otras causas tienen que ver con laceraciones del canal del parto o rotura uterina, y con defectos de coagulación (preeclampsia grave, síndrome HELLP, desprendimiento prematuro de placenta, muerte fetal, embolismo amniótico y sepsis).<sup>14</sup>

Veinte a cuarenta por ciento de las mujeres embarazadas padece sangrado en el primer trimestre; aproximadamente 30% de los embarazos se pierde durante este mismo periodo de gestación. El diagnóstico diferencial del sangrado en el primer trimestre debe incluir variedades de aborto (amenaza de aborto, aborto incompleto o completo, aborto retenido), embarazo ectópico y enfermedad del trofoblasto. Sin embargo, la evaluación de la paciente permitirá también descartar otras causas menos frecuentes (hemorragia de la implantación, hemorragia cervical o vaginal).<sup>15,16</sup>

En el segundo y tercer trimestre de la gestación, la hemorragia obstétrica es menos frecuente (4-5%) en relación con el primero, siendo las causas más frecuentes de sangrado la pérdida asociada con incompetencia cervical o trabajo de parto prematuro, placenta previa (20%), desprendimiento prematuro de placenta normoinsera (30%) y rotura uterina (infrecuente). Las mujeres que han tenido una hemorragia postparto tienen un riesgo de 10% de recurrencia del sangrado en el siguiente embarazo.<sup>17</sup>

Una manera fácil de recordar las causas de hemorragia postparto es utilizando la nemotecnia de las «4T»:

1. Tono (70%): incluye la atonía o inercia uterina.
2. Trauma (19%): incluye trauma uterino (rotura e inversión uterina) y laceraciones de cuello y vagina.
3. Tejidos (10%): incluye retención de restos placentarios y coágulos y placentación anormal.
4. Trombina (1%): incluye coagulopatías congénitas o adquiridas.<sup>18</sup>

Los cambios hemodinámicos y hematológicos que ocurren durante el embarazo, si bien proveen un efecto protector contra la pérdida sanguínea asociada durante el parto, pueden, por otro lado, alterar las manifestaciones clínicas usuales del choque hipovolémico. Existen diferencias en el volumen sanguíneo de mujeres embarazadas y no embarazadas; en el primer grupo, el volumen sanguíneo materno se incrementa de 1,000 a 2,000 mL. El volumen plasmático tiende a incrementarse alrededor de la séptima semana del embarazo en cerca de 10%, con un pico máximo de 40 a 45 en la semana 32.

De igual forma, la masa eritrocitaria se incrementa en cerca de 30% durante las etapas finales del embarazo. Este aumento en el volumen sanguíneo resulta en un incremento del gasto cardiaco que va de 40-50%. Las resistencias vasculares periféricas se encuentran disminuidas a causa de la relajación muscular relacionada con los cambios hormonales. Los cambios en los factores de la coagulación y en la cascada fibrinolítica dan como resultado un estado de hipercoagulabilidad. Con todos estos cambios adaptativos, la mujer embarazada se encuentra preparada para una pérdida sanguínea de hasta 1,000 mL durante el parto. En condiciones normales, las pérdidas sanguíneas relacionadas con el parto son de 600 mL. De tal manera que los cambios fisiológicos adaptativos dan como resultado mayor estabilidad cardiovascular en la madre al experimentar pérdida sanguínea y disminución de la volemia, presentando con menor frecuencia taquicardia e hipotensión secundaria a ésta, por lo que ambos constituyen signos tardíos y suelen presentarse cuando la pérdida de la volemia ha sido mayor de 15% del volumen sanguíneo circulante.<sup>19</sup>

Una hemorragia de 10 al 15% del volumen sanguíneo (hemorragia clase I) da cambios mínimos en el pulso, PA o frecuencia respiratoria en la mayoría de las personas sanas. Una pérdida de 15 al 30% (hemorragia clase II) produce síntomas de taquicardia, taquipnea y una disminución en la intensidad del pulso; puede haber cambios en el estado mental y disminuir un poco la cantidad de orina. Una pérdida de 30 al 40% (hemorragia clase III) produce un aumento en la inestabilidad cardiaca con marcada hipotensión y obnubilación. Una pérdida mayor del 40% (hemorragia clase IV) es una situación que pone en riesgo la vida con marcada depresión mental, severa hipotensión, oliguria e intensa vasoconstricción periférica. Los pacientes que presentan hemorragias clase III y IV pueden morir por falla orgánica múltiple, a menos que se apliquen medidas terapéuticas en los primeros 60 a 90 minutos.<sup>20,21</sup>

El equipo de trabajo debe anticiparse a la necesidad de sangre y sus componentes en forma oportuna porque ello puede tomar de 30 a 60 minutos para realizar el tipo sanguíneo y las pruebas cruzadas de compatibilidad, o para descongelar los productos necesarios, como el plasma fresco congelado (PFC).

La transfusión de glóbulos rojos es lo más importante en forma de concentrados eritrocitarios; sin embargo, no están indicados en las primeras etapas del tratamiento, en donde la reposición del volumen es lo más importante. Se indican para mejorar la capacidad de transporte de O<sub>2</sub>. Indirectamente, se trata de recuperar el nivel de la hemoglobina. La mayoría de la literatura confirma que raramente se buscará llevar la hemoglobina a más de 10 g/dL. Más aún, es probable que una buena indicación para transfundir concentrado eritrocitario sea un nivel de Hb < 7 g/dL.<sup>22-25</sup>

De esta forma, el nivel de hemoglobina durante la fase de reanimación probablemente deba ser entre 7 y 10 g/dL, dependiendo de las condiciones clínicas del paciente (edad, función cardiaca, tipo de sangrado, cantidad de la hemorragia, etc.).<sup>26</sup>

La hemorragia obstétrica continúa siendo la principal causa de morbilidad y mortalidad materna a nivel mundial siendo mayor en países en vías de desarrollo. Ocurre en 5% de todos los nacimientos y ocasiona 140,000 muertes al año, que equivalen a una muerte cada cuatro minutos.

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

Durante el embarazo ocurre una secuencia de adaptaciones fisiológicas a la hemorragia, cuando se pierde 10% del volumen sanguíneo circulatorio, se produce vasoconstricción arterial y venosa para mantener la presión sanguínea y preservar el flujo sanguíneo a los órganos esenciales. A medida que la pérdida de sangre alcanza 20% o más del volumen sanguíneo total, el aumento de la resistencia vascular sistémica no puede compensar el volumen intravascular perdido y la presión sanguínea disminuye con un aumento proporcional de la frecuencia cardiaca. El gasto cardiaco cae en paralelo debido a una pérdida de precarga que resulta en una mala perfusión. Si el volumen intravascular no se reemplaza adecuadamente, se produce choque.

Por lo tanto el índice de choque podría ser un marcador temprano de compromiso hemodinámico.

Con base en lo señalado, los objetivos de este estudio fueron demostrar que el índice de choque sirve como marcador inicial de choque hipovolémico en pacientes con hemorragia obstétrica del primer trimestre, y correlacionar el índice de choque con transfusión de componentes sanguíneos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio tipo observacional, prospectivo, transversal y analítico que incluyó mujeres de todas las edades que llegaron a triaje obstétrico o área de choque de urgencias del Hospital General Las Américas con hemorragia obstétrica de primer trimestre en el periodo comprendido entre abril de 2017 y abril de 2018. Fue evaluado un total de 50 pacientes.

Para fines de este estudio se consideraron las siguientes variables: *Hemorragia obstétrica*: pérdida sanguínea mayor o igual a 500 mL. Índice de choque (FC entre PAS): > 0.9. *Choque hipovolémico*: PAS menor de 90 mmHg.

**Criterios de inclusión:** mujeres con hemorragia obstétrica del primer trimestre. **Criterios de exclusión:** mujeres con hemorragia obstétrica del segundo y tercer trimestre. Pacientes con hipertensión arterial crónica. Mujeres con antecedentes de discrasias sanguíneas o con antecedentes de cardiopatía. **Criterios de eliminación:** pacientes sin registro de hoja de signos vitales. Mujeres que no aceptaron firmar el consentimiento informado.

Confirmado el diagnóstico, se explicó ampliamente a cada paciente el objetivo del estudio. Ante la aceptación de colaborar en el estudio, se solicitó a las mujeres firmar el consentimiento informado.

**RESULTADOS**

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 (Tabla 1).

Esto permitió encontrar una razón de verosimilitudes 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 (Tabla 2).

**Tabla 1: Prueba de  $\chi^2$ . Asociación entre el índice de choque y presión arterial sistólica.**

	Valor del cálculo	Grados de libertad	Sig. asintótica (bilateral)
$\chi^2$ de Pearson	22.7	3	0.000
Razón de verosimilitudes (riesgo relativo)	28,056	3	0.000
N de casos válidos	50		

**Tabla 2: Prueba de  $\chi^2$ . Asociación entre el índice de choque y transfusión.**

	Valor	Grados de libertad	Sig. asintótica (bilateral)
$\chi^2$ de Pearson	28,526	4	0.000
Razón de verosimilitudes	35,273	4	0.000
N de casos válidos	50		

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.

La Tabla 3 muestra los valores por debajo de la curva ROC que muestran los puntos de corte para cada variable.

**DISCUSIÓN**

El choque hipovolémico por hemorragia obstétrica es considerado la principal causa de morbimortalidad a nivel mundial, acentuándose en países en vías de desarrollo; convirtiéndose en prioridad la validación de herramientas y/o marcadores como métodos de diagnóstico temprano para la implementación de abordajes tempranos y efectivos con la finalidad de disminuir la muerte materna.

En la evaluación del estado de choque en pacientes obstétricas, el comportamiento clínico en comparación con la población general varía de acuerdo con los cambios fisiológicos propios del embarazo, por lo que es importante contar con indicadores accesibles y fiables para determinar estado de choque de forma temprana en este tipo de pacientes.

El IC ha sido estudiado principalmente en población no obstétrica en áreas como sepsis y disfunción ventricular; sin embargo, como marcador inicial de choque hipovolémico en pacientes con hemorragia obstétrica podría constituir un marcador fuerte de choque hipovolémico.

**Tabla 3: Valores por debajo de la curva ROC que muestran los puntos de corte para cada variable.**

Variable	Valor	Sensibilidad	Especificidad
Presión arterial sistólica	79.00	1.000	1.000
	85.00	0.955	1.000
	95.00	0.409	1.000
	105.00	0.045	0.214
	111.00	0.000	0.000
Índice de choque	-0.2800	1.000	1.000
	0.7250	1.000	0.893
	0.7400	1.000	0.857
	0.7600	1.000	0.786
	0.7850	1.000	0.679
	0.8150	1.000	0.464
	0.8350	1.000	0.429
	0.8450	1.000	0.393
	0.8650	1.000	0.357
	0.8850	1.000	0.214
	0.8950	1.000	0.179
	0.9200	1.000	0.000
	0.9450	0.864	0.000
0.9750	0.773	0.000	
1.0500	0.591	0.000	
1.1600	0.545	0.000	
1.2300	0.409	0.000	

## CONCLUSIÓN

El IC en las pacientes con diagnóstico de hemorragia obstétrica de primer trimestre se asocia significativamente con inestabilidad hemodinámica haciendo referencia propiamente a choque hipovolémico, con una asociación significativa al presentar PAS menor de 90 mmHg.

El punto de cohorte del IC en este estudio fue de 0.94 con una sensibilidad de 86% y especificidad de 100%.

La correlación lineal entre el IC con el requerimiento de productos sanguíneos fue significativa con r de Pearson de 0.73 como positiva, lo que lo hace aceptable.

El riesgo de tener un índice de choque aumentado incrementa el riesgo 28 veces de tener alteraciones hemodinámicas (choque hipovolémico) y hasta 35 veces la probabilidad de requerir transfusión.<sup>27-29</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

- King RW, Plewa MC, Buderer NM, Knotts FB. Shock index as a marker for significant injury in trauma patients. *Acad Emerg Med*. 1996;3(11):1041-1045.
- Rady MY. The role of central venous oximetry, lactic acid concentration and shock index in the evaluation of clinical shock: a review. *Resuscitation*. 1992;24(1):55-60.
- Birkhahn RH, Gaeta TJ, Van Deusen SK, Tloczkowski J. The ability of traditional vital signs and shock index to identify ruptured ectopic pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;189(5):1293-1296.
- Cannon CM, Braxton CC, Kling-Smith M, Mahnken JD, Carlton E, Moncure M. Utility of the shock index in predicting mortality in traumatically injured patients. *J Trauma*. 2009;67(6):1426-1430.
- Chandrabaran E, Arulkumaran S. Massive postpartum haemorrhage and management of coagulopathy. *Obstet Gynaecol Reprod Med*. 2007;17(4):119-122.
- Hall ME, George EM, Granger JP. El corazón durante el embarazo. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64(11):1045-1050.
- Félix-Sifuentes DJ. Choque hipovolémico, un nuevo enfoque de manejo. *Rev Mex Anest*. 2018;41(S1):169-174.
- Sohn CH, Kim WY, Kim SR, Seo DW, Ryoo SM, Lee YS, et al. An increase in initial shock index is associated with the requirement for massive transfusion in emergency department patients with primary postpartum hemorrhage. *Shock*. 2013;40(2):101-105.
- Le Bas A, Chandrabaran E, Addei A, Arulkumaran S. Use of the "obstetric shock index" as an adjunct in identifying significant blood loss in patients with massive postpartum hemorrhage. *Int J Gynaecol Obstet*. 2014;124(3):253-255.
- Le Bas A, Chandrabaran E, Addei A, Arulkumaran S. Use of the "obstetric shock index" as an adjunct in identifying significant blood loss in patients with massive postpartum hemorrhage. *Int J Gynaecol Obstet*. 2014;124(3):253-255.
- Prevention and Management of Postpartum Haemorrhage: Green-top Guideline No. 52. *BJOG*. 2017;124(5):e106-e149.
- Medécigo M, Anayo C, Arce H. *Diagnóstico y tratamiento del choque hemorrágico en obstetricia*. Guía de práctica clínica. México: CENETEC; 2017.
- Hernández-López GD, Graciano-Gaytán L, Buensuseso-Alfaro JA, Mendoza-Escorza J, Zamora-Gómez E. Hemorragia obstétrica posparto: reanimación guiada por metas. *Rev Hosp Jua Mex*. 2013;80(3):183-191.
- Barton JR, Sibai BM. Severe sepsis and septic shock in pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2012;120(3):689-706.
- Prata N, Gerds C. Measurement of postpartum blood loss. *BMJ*. 2010;340:c555.
- Walfish M, Neuman A, Wlody D. Maternal haemorrhage. *Br J Anaesth*. 2009;103 Suppl 1:i47-i56.
- Jauniaux E, Jurkovic D. Placenta accreta: pathogenesis of a 20th century iatrogenic uterine disease. *Placenta*. 2012;33(4):244-251.
- Lalonde A; International Federation of Gynecology and Obstetrics. Prevention and treatment of postpartum hemorrhage in low-resource settings. *Int J Gynaecol Obstet*. 2012;117(2):108-118.
- Ruth D, Kennedy BB. Acute volume resuscitation following obstetric hemorrhage. *J Perinat Neonatal Nurs*. 2011;25(3):253-260.
- McCullough J. *Transfusion medicine. Chap. 12. Transfusion therapy in specific clinical situations*. 2nd edition. USA: Ed. Elsevier; 2005. pp. 309-358.
- Rivas LR, López LE, Gastélum PC. Hemorragia en obstetricia. *Rev Mex Med Tran*. 2010;3(S1):S14-S20.
- Crosby E. Re-evaluating the transfusion trigger: how low is safe? *Am J Ther*. 2002;9(5):411-416.
- Carson JL, Hill S, Carless P, Hébert P, Henry D. Transfusion triggers: a systematic review of the literature. *Transfus Med Rev*. 2002;16(3):187-199.
- Marshall JC. Transfusion trigger: when to transfuse? *Crit Care*. 2004;8 Suppl 2:S31-S33.
- Rodríguez-Moyado H. Indicaciones para transfusión de eritrocitos. *Rev Med IMSS*. 2004;42(2):145-154.
- Crosby E. Re-evaluating the transfusion trigger: how low is safe? *Am J Ther*. 2002;9(5):411-416.
- Chen L, Reisner AT, McKenna TM, Gribok A, Reifman J. Diagnosis of hemorrhage in a prehospital trauma population using linear and nonlinear multiparameter analysis of vital signs. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2007;2007:3748-3751.
- Hagiwara A, Kimura A, Kato H, Mizushima Y, Matsuoka T, Takeda M, et al. Hemodynamic reactions in patients with hemorrhagic shock from blunt trauma after initial fluid therapy. *J Trauma*. 2010;69(5):1161-1168.
- Vandromme MJ, Griffin RL, Kerby JD, McGwin G Jr, Rue LW 3rd, Weinberg JA. Identifying risk for massive transfusion in the relatively normotensive patient: utility of the prehospital shock index. *J Trauma*. 2011;70(2):384-388; discussion 388-390.

**Conflicto de intereses:** Los costos fueron cubiertos por el investigador, con apoyo de la institución médica sede. Sin conflicto de intereses de alguna índole.

### Correspondencia:

Mitchel Eréndira Contreras Martínez  
Andador 46 del Temoluco, entrada 16 Dpto. 1,  
Acueducto de Guadalupe, Ciudad de México.  
E-mail: erendira.contreras87@hotmail.com