

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

**DIFERENCIA ENTRE HEMATOCRITO Y ALBÚMINA SÉRICA COMO  
PREDICTOR DE SEVERIDAD EN GESTANTES CON PREECLAMPSIA EN  
EL HOSPITAL BELÉN DE TRUJILLO**

**AUTOR: KEVIN ALBERTH NIETO YRIGOIN**

**ASESOR: DR. RAVELO PELÁEZ RODRÍGUEZ**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2020**

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCION.....	8
MATERIAL Y METODO.....	13
RESULTADOS.....	21
DISCUSION.....	27
CONCLUSIONES.....	30
RECOMENDACIONES.....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	32
ANEXOS.....	35

**MIEMBROS DEL JURADO:**

---

**PRESIDENTE**

**Dr. MARIO OLIVENCIA QUIÑONES**

---

**SECRETARIO**

**Dr. PEDRO DEZA HUANES**

---

**VOCAL**

**Dr. CESAR HERRERA GUTIERREZ**

## **AGRADECIMIENTOS:**

En primer lugar, a Dios por permitirme llegar a este momento muy especial y anhelado.

A mis padres, Segundo y Elisa por su confianza y apoyo continuo, quienes siempre estuvieron alentándome en todo momento. Espero siempre poder corresponder todo lo que me dan.

A mis hermanos y hermana, quienes siempre me desean lo mejor y sin su apoyo no podría lograr esto.

A mi amor Katuska, por ser lo mejor que me pudo pasar en mi vida, por estos siete años de amor, respeto y apoyo; y sin su persistencia quizá no lograría esta tesis a tiempo.

A mi asesor Dr. Ravelo Peláez Rodríguez, por aceptar formar parte de mi tesis, además de su paciencia, tiempo y conocimiento aportado.

A mis amigos por los momentos vividos y ser mi familia durante los años de estudio, los recordaré siempre.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Segundo y Elisa; a mis abuelos Celso, Aida, Adriano y Marleny; a mis hermanos Ernesto, Pol, Paola, Juan y Cielito; y a mi amor Katiuska. Los amo.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si la diferencia entre hematocrito y albúmina sérica es factor predictor de severidad en gestantes con preeclampsia en el HBT.

**Material y métodos:** Se llevó a cabo un estudio retrospectivo seccional de transversal en el que se incluyeron a 133 fichas de registro de gestantes, según criterios de selección los cuales se dividieron en 3 grupos: normotensas, preeclampsia leve y preeclampsia severa; calculándose el área bajo la curva de la diferencia de hematocrito y albumina sérica.

**Resultados:** La frecuencia de control prenatal inadecuado y de obesidad pregestacional fue significativamente mayor en el grupo de gestantes con preeclampsia severa que en las gestantes con preeclampsia leve o sin preeclampsia. La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la diferencia entre hematocrito y albumina sérica como predictor de preeclampsia en gestantes fue de 80%; 81%; 92% y 61% respectivamente. La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la diferencia entre hematocrito y albumina sérica como predictor de preeclampsia leve en gestantes fue de 65%; 81%; 83% y 63% respectivamente. La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la diferencia entre hematocrito y albumina sérica como predictor de preeclampsia severa en gestantes fue de 98%; 35%; 56% y 95% respectivamente. La exactitud pronostica de la diferencia entre hematocrito y albumina sérica como predictor de preeclampsia severa en gestantes fue de 0.72 correspondiente a una exactitud intermedia.

**Conclusión:** La diferencia entre hematocrito y albúmina sérica es factor predictor de severidad en gestantes con preeclampsia en el HBT.

**Palabras clave:** Hematocrito, albúmina sérica, gestantes, preeclampsia.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine if the difference between hematocrit and serum albumin is a predictor of severity in pregnant women with preeclampsia in HBT.

**Material and methods:** A cross-sectional retrospective cross-sectional study was carried out in which 133 pregnant women record sheets were included, according to selection criteria which were divided into 3 groups: normotensive, mild preeclampsia and severe preeclampsia; Calculating the area under the curve of the difference of hematocrit and serum albumin.

**Results:** The frequency of inadequate prenatal control and pregestational obesity was significantly higher in the group of pregnant women with severe preeclampsia than in pregnant women with mild preeclampsia or without preeclampsia. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive value of the difference between hematocrit and serum albumin as a predictor of preeclampsia in pregnant women was 80%; 81%; 92% and 61% respectively. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive value of the difference between hematocrit and serum albumin as a predictor of mild preeclampsia in pregnant women was 65%; 81%; 83% and 63% respectively. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive value of the difference between hematocrit and serum albumin as a predictor of severe preeclampsia in pregnant women was 98%; 35%; 56% and 95% respectively. The prognostic accuracy of the difference between hematocrit and serum albumin as a predictor of severe preeclampsia in pregnant women was 0.72 corresponding to an intermediate accuracy.

**Conclusion:** The difference between hematocrit and serum albumin is a predictor of severity in pregnant women with preeclampsia in HBT.

**Keywords:** *Hematocrit, serum albumin, pregnant women, preeclampsia.*

## I. INTRODUCCIÓN:

La preeclampsia(PRE) se describe como una enfermedad hiperdinámica asociada con una lesión endotelial difusa. La fase preclínica de la enfermedad se caracteriza por un estado de alto gasto cardíaco y baja resistencia periférica (alto rendimiento, bajo estado de resistencia) y en la fase clínica de la enfermedad, ocurre lo contrario (bajo rendimiento, alto estado de resistencia)<sup>1</sup>.

La PRE es una de las principales causas de mortalidad y morbilidad materna y neonatal, lo que complica entre 2 y 5% de todos los embarazos<sup>2</sup>. Clásicamente, la presencia de proteinuria en mujeres con hipertensión gestacional se diagnostica clínicamente como PRE y se asocia con un aumento de la morbilidad y la mortalidad materna o neonatal en comparación con la hipertensión gestacional<sup>3</sup>.

Los eritrocitos, las células más abundantes en el torrente sanguíneo, sufren enormemente los efectos de la preeclampsia<sup>4</sup>. La enfermedad se asocia con cambios importantes en la morfología de los eritrocitos, con degeneración temprana y desestructuración de su membrana, lo que lleva a la lisis en el torrente sanguíneo<sup>5,6</sup>.

La estabilidad mecánica de los eritrocitos también merece atención, especialmente para el análisis del comportamiento de la membrana de los eritrocitos en situaciones de mayor agresión mecánica, que es el principal desafío encontrado por los glóbulos rojos en la circulación sanguínea de las mujeres con preeclampsia<sup>7,8</sup>.

Se sabe que el aumento del volumen intravascular que normalmente ocurre durante el embarazo es mínimo o totalmente ausente en pacientes con PRE. El volumen es predominantemente de plasma y como resultado de esta hemoconcentración, la enfermedad progresa<sup>9</sup>.



La PRE representa un estado de hemoconcentración y aumento de los niveles de HTO. Una caída en valores de HTO repetidos puede denotar mejora clínica. Los valores medios de HTO son leves pero significativos; mayor en la etapa temprana de la hipertensión. El volumen plasmático se reduce significativamente y puede tener en cuenta parte para el aumento del hematocrito<sup>10</sup>.

Un mayor HTO se ha descrito en mujeres de PRE que en pacientes normales de similar edad gestacional<sup>11</sup>. El embarazo normal se caracteriza por una marcada expansión en volumen de plasma. El volumen de plasma y el HTO muestran una significativa correlación<sup>12</sup>.

La hemoconcentración, influye en la viscosidad de la sangre. El HTO elevado especialmente en el segundo trimestre se ha asociado con mayores frecuencias de retraso de crecimiento fetal., muerte fetal, partos prematuros y PRE<sup>13</sup>.

La albuminuria(ALB) se considera un estado anormal debido a que las células del riñón, llamadas podocitos, actúan como un sello. La hipoalbuminemia se puede identificar como un signo temprano en el desarrollo de preeclampsia<sup>14</sup>.

La hipoalbuminemia en casos severos. puede causar derrame de cavidad serosa de múltiples órganos, edema pulmonar e incluso la insuficiencia cardíaca, tantos estudiosos han señalado que la corrección de la hipoalbuminemia es la medida necesaria para el tratamiento de esta enfermedad<sup>15</sup>.

La hipoalbuminemia se debe principalmente al espasmo sistémico de los vasos pequeños, al daño y al aumento de la permeabilidad de las células endoteliales vasculares y al aumento de la secreción de angiotensina, lo que conduce a un gran número de proteínas y líquido en la eliminación del tejido y una pérdida de un gran número de proteínas plasmáticas (especialmente albúmina sérica), causando deshidratación intravascular<sup>16</sup>.

Esta deshidratación intravascular puede acelerar la aparición de lesiones intravasculares, que se cree que son un factor predisponente de la hemólisis, el aumento de las enzimas hepáticas y el síndrome de plaquetas bajas (HELLP) y el hígado graso agudo del embarazo<sup>17</sup>.

Además, se reduce el flujo sanguíneo hepático debido a la producción de albúmina. Se ha sugerido la posibilidad de prevenir la preeclampsia manteniendo niveles adecuados de proteínas en la sangre durante el embarazo temprano<sup>18</sup>.

Dai DM, et al (China, 2017); llevaron a cabo un estudio con la finalidad de verificar la utilidad de la diferencia entre HTO y ALB sérica como predictor de severidad en pacientes con PRE por medio de un diseño de pruebas diagnósticas en el que se incluyeron a 509 pacientes divididas en grupos según el grado de severidad de PRE; encontrando que el mejor punto de corte del marcador utilizado fue 12.65, consiguiendo una sensibilidad y especificidad de 57% y 97% respectivamente<sup>19</sup>.

Malqui M. et al (Perú, 2018); quienes realizaron un estudio observacional, retrospectivo, analítico de casos y controles en 170 gestantes encontrando que la frecuencia de HTO elevado en gestante con PRE severa fue de 69.4%, por otro lado, la frecuencia de HTO elevado en gestante sin PRE severa fue de 11.8%; siendo esta diferencia significativa con un OR=17, IC al 95% 7.6 a 38,  $p = 0.001$ <sup>20</sup>.

Al Ghazali B, et al (Arabia, 2014); llevaron a cabo un estudio para determinar la intervención de niveles de ALB sérica asociado con el grado de severidad de PRE, mediante un estudio retrospectivo seccional transversal, en el cual se incorporaron a 148 gestantes que fueron agrupadas según el grado de severidad de la PRE; observando que el promedio de ALB sérica disminuyó progresivamente según la severidad; 2.618 g/dl en PRE severa; 3.155 g/dl en PRE moderada y 4.076 g/dl en las pacientes del grupo control ( $p < 0.05$ )<sup>21</sup>.

Chen H, et al (China, 2016); realizaron un estudio con la finalidad de determinar si la hipoalbuminemia se asociaba a complicaciones maternas y fetales en pacientes con PRE, a través de cohortes retrospectivas, en el cual se integraron 220 pacientes con hipoproteinemia y 79 sin esta índole; observando asociación entre hipoalbuminemia y el riesgo de hipertensión severa; injuria hepática, función renal anormal y abrupto placentario ( $p < 0.05$ )<sup>22</sup>.

La PRE se ha vinculado con una elevada tasa de morbilidad mortalidad tanto materna como neonatal, en este sentido resulta siempre de interés precisar todos aquellos marcadores o factores que nos permitan reconocer a aquella gestantes que evolucionara hacia las formas más severas de esta enfermedad; considerando por otra lado que la determinación del HTO y el dosaje de ALB sérica son marcadores analíticos que forman parte de la valoración rutinaria en la población de gestantes y de que existe evidencia de la utilidad en la determinación de cada uno de ellos de manera aislada en relación con la predicción de severidad; dado que existe un solo estudio similar en nuestro medio, decidimos plantear la realización de la presente investigación con mejoras significativas como: el diseño metodológico con el fin de obtener resultados más exactos y poder sacar el mejor provecho al tema de investigación, nuestra dirección en la línea de tiempo es prospectivo, además agregamos un grupo control de gestantes sanas con el fin de determinar si las variables de estudio estén o no presentes en ellas, y determinar la variable cuantificada para nuestra población teniendo en cuenta que se toma como referencia valores determinados en poblaciones de diferentes características; que al final es el valor de mayor importancia y repercutirá.

### **Enunciado del problema:**

¿Es un factor predictor de severidad la diferencia entre hematocrito y albúmina sérica en gestantes con preeclampsia en el Hospital Belén de Trujillo?

## **Hipótesis**

### **Hipótesis nula (Ho):**

La diferencia entre hematocrito y albúmina sérica no es factor predictor de severidad en gestantes con preeclampsia en el HBT.

### **Hipótesis alterna (Ha):**

La diferencia entre hematocrito y albúmina sérica es factor predictor de severidad en gestantes con preeclampsia en el HBT.

## **Objetivos**

### **Objetivos generales:**

- ✓ Determinar si la diferencia entre hematocrito y albúmina sérica es factor predictor de severidad en gestantes con preeclampsia en el HBT.

### **Objetivos específicos:**

- ✓ Determinar si la diferencia entre HTO y ALB sérica es un factor predictor de severidad en gestantes con PRE severa.
- ✓ Determinar si la diferencia entre HTO y ALB sérica es un factor predictor de severidad en gestantes con PRE leve.
- ✓ Determinar si la diferencia entre HTO y ALB sérica es un factor predictor de severidad en gestantes normotensas.

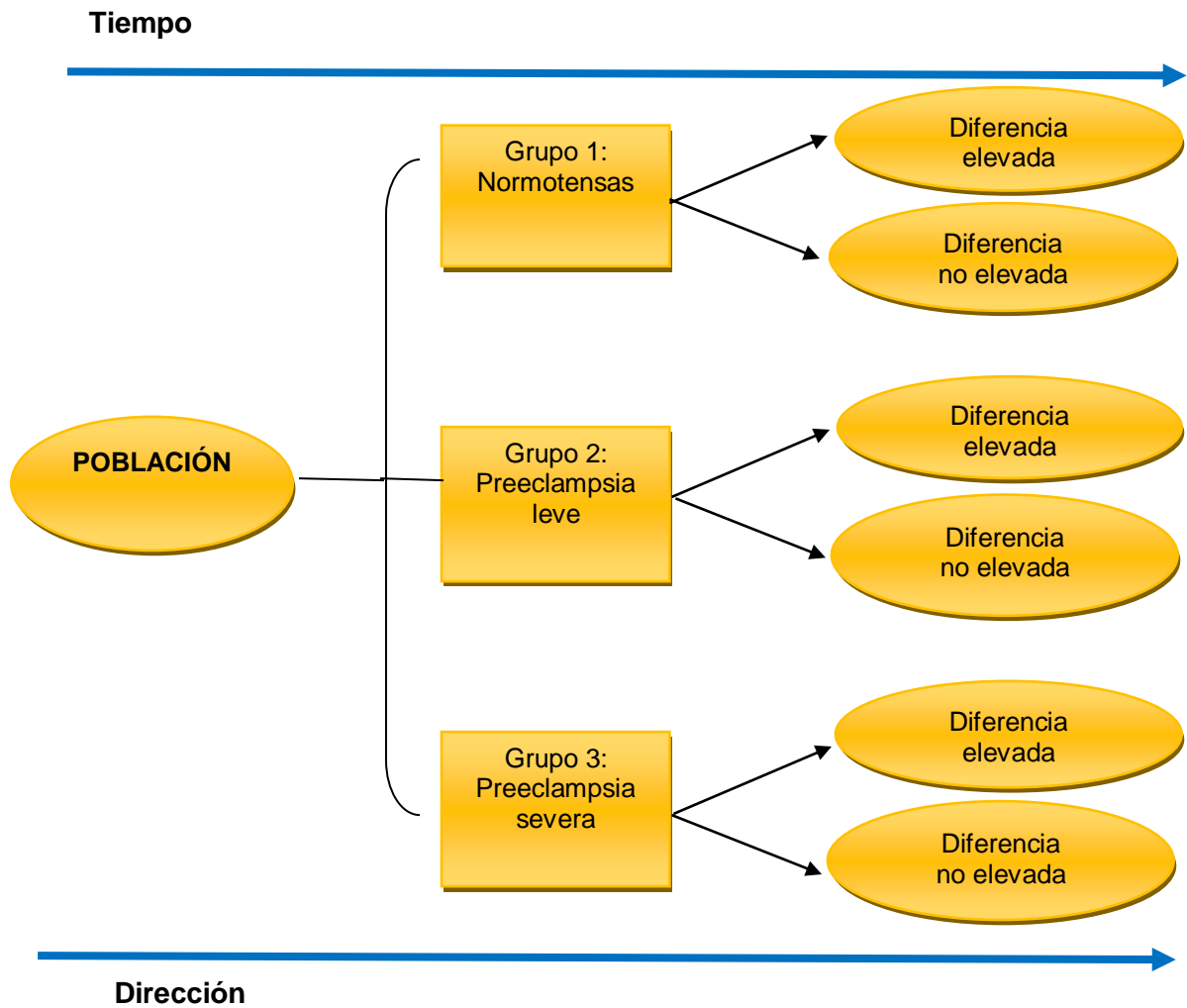
## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño de Estudio:

#### a. Tipo de Estudio:

El estudio será seccional, transversal analítico, prospectivo.

#### b. Diseño Específico:



## **Población, muestra y muestreo:**

### **Población:**

#### **Población Universo:**

Pacientes embarazadas atendidas en el DO-HBT entre los meses de Mayo y Octubre del año 2019.

#### **Poblaciones de Estudio:**

Pacientes embarazadas atendidas en el DO-HBT entre los meses de Mayo y Octubre del año 2019, que acaten con los siguientes criterios de selección:

#### **Criterios de selección:**

- **Criterios de Inclusión:** Pacientes embarazadas que tengan hemograma completo, entre los 20 y 35 años de edad, y con las variables de estudio presentes en su historia clínica.
- **Criterios de Exclusión (Ambos grupos):** Pacientes con embarazo múltiple, diabetes, obesidad, anemia pregestacional o gestacional y/o con antecedente de cesárea.

## **MUESTRA Y MUESTREO:**

### **Unidad de Análisis**

Estuvo conformado por cada paciente embarazada atendida en el DO-HBT entre los meses de Mayo y Octubre del año 2019, que acaten con los criterios de selección.

### **Unidad de Muestreo**

Estuvo conformado por la historia clínica de cada paciente embarazada atendida en el DO-HBT entre los meses de Mayo y Octubre del año 2019, que acaten con los criterios de selección.

### Tamaño Muestral:

Se utilizará la siguiente fórmula<sup>23</sup>:

$$n = \frac{n_{NE}}{1-P}, \text{ si no se conoce a priori la condición de enfermo}$$

$$n_{NE} = \left( \frac{z_{1-\alpha/2}}{e} \right)^2 \theta_E(1-\theta_E) \text{ (Fórmula para una proporción, población infinita)}$$

Donde:

$\theta_E$  = Es la especificidad esperada,

e = es la precisión absoluta de un intervalo de confianza para  $\theta_E$ .

$$z_{1-\alpha/2} = 1,96$$

P = Prevalencia

nNE es el número de no enfermos

n = Tamaño de la muestra

Cálculo: Uso de EPIDAT 4.2

P= 21% (Prevalencia, según estudio de referencia)

$\theta_E$ = 0,989 (según estudio de referencia)

$$e = 0,02$$

$$z_{1-\alpha/2} = 1,96$$

<b>Datos:</b>	Especificidad:	98,900%
	Prevalencia de la enfermedad:	21,000%
	Nivel de confianza:	95,0%

**Resultados:**

Precisión (%)	Tamaño de la muestra
2,000	133

**VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN:**

VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	REGISTRO
<b>DEPENDIENTE</b> <b>Preeclampsia:</b> Es un trastorno del embarazo asociado a hipertensión de inicio reciente, que ocurre con mayor frecuencia después de 20 semanas de gestación y frecuentemente cerca del término. <sup>24</sup>	Cualitativa nominal	<b>-Preeclampsia leve:</b> Caracterizado por: -Presión arterial $\geq$ a 140/90 mmHg tomada una gestante con presión arterial previa en rangos normales. -Proteinuria de reciente inicio, pero esta puede estar o no presente. -Ausencia de signos de severidad <sup>24</sup> . <b>-Preeclampsia severa:</b> Se caracteriza por: Presión arterial $\geq$ a 160/110 mmHg. Trombocitopenia. Función hepática deteriorada. Insuficiencia renal. Edema pulmonar. Dolor de cabeza.		Preeclampsia leve  Preeclampsia severa



		Trastornos visuales <sup>24</sup> .		
<b>Normotensa</b>	Cualitativa Nominal	Gestantes con presión arterial sistólica menor a 140 mmHg y presión arterial diastólica menor a 90 mmHg <sup>1</sup>		Si No
<b>INDEPENDIENTE</b> <b>Diferencia</b> <b>hematocrito -</b> <b>albumina sérica.</b>	Cuantitativa continua	Corresponde a la sustracción entre el valor de hematocrito en porcentaje y el valor de albumina sérica en g/L; considerando los registros de las primeras 2 horas de ingreso de la paciente. Se considerara un valor elevado cuando este por encima del punto de corte de 12.5 <sup>19</sup> .		<12.65 >12.65
<b>VARIABLES</b> <b>INTERVINIENTES</b>	<b>ESCALA DE</b> <b>MEDICION</b>	<b>DEFINICIÓN</b> <b>OPERACIONAL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>REGISTRO</b>
<b>EDAD</b>	Cuantitativa	Edad de la madre al momento de la concepción.		Años
<b>CONTROL</b> <b>PRENATAL</b> <b>INADECUADO</b>	Cualitativa nominal	Menos de 6 controles prenatales.	Menos de 6 controles	Si – No
<b>PIELONEFRITIS</b>	Cualitativa	Infección urinaria alta,	Urocultivo	Si – No

<b>GESTACIONAL</b>	nominal	durante la gestación.	mas antibiograma	
<b>OBESIDAD PREGESTACIONAL</b>	Cualitativa nominal	Índice de masa corporal materno mayor a 30.	Índice de masa corporal mayor a 30	Si – No
<b>GRANMULTIPARI- DAD</b>	Cualitativa nominal	Más de 4 partos previos.	Más de 4 partos	Si – No

### DEFINICIONES OPERACIONALES:

❖ **Diferencia hematocrito – albúmina sérica:** Corresponde a la sustracción entre el valor de hematocrito en porcentaje y el valor de albumina sérica en g/L; considerando los registros de las primeras 2 horas de ingreso de la paciente. Se considerará un valor elevado cuando este esté por encima del punto de corte de 12.65<sup>19</sup>.

❖ **Preeclampsia:** “Es un trastorno del embarazo asociado a hipertensión de inicio reciente, que ocurre con mayor frecuencia después de 20 semanas de gestación y frecuentemente cerca del término. A pesar de que a menudo está acompañado de proteinuria de nueva aparición, hipertensión y otros signos o síntomas de preeclampsia pueden presentarse en algunas mujeres en ausencia de proteinuria”<sup>24</sup>.

❖ **Preeclampsia leve:** Caracterizado por:

-Presión arterial  $\geq$  a 140/90 mmHg tomada en 2 ocasiones con al menos 4 horas de diferencia en una gestante con presión arterial previa en rangos normales.

-Proteinuria (proteínas en orina de 24 horas  $\geq$  a 300 mg, o proporción proteína/creatinina  $\geq$  a 0,3 mg / dL, o lectura de tira reactiva de dos cruces) de reciente inicio, pero esta puede estar o no presente.

-Ausencia de signos de severidad (trombocitopenia, alteraciones hepáticas y renales, edema pulmonar, dolor de cabeza y trastornos visuales)<sup>24</sup>.

❖ **Preeclampsia severa:** Caracterizado por:

-Presión arterial  $\geq$  a 160/110 mmHg tomada en 2 ocasiones con al menos 4 horas de diferencia.

-Trombocitopenia:  $< 100\ 000 \times 10^9/L$

-Función hepática deteriorada: elevación del doble del límite superior de concentración normal de enzimas hepáticas, o dolor persistente en el epigastrio o cuadrante superior derecho que no mejora con medicación y no se justifica por otros diagnósticos.

-Insuficiencia renal: concentración de creatinina superior a 1.1 mg/dL o elevación del doble en ausencia de enfermedad renal.

-Edema pulmonar.

-Dolor de cabeza de inicio reciente y no se explica por otros diagnósticos.

-Trastornos visuales<sup>24</sup>.

❖ **Normotensas:** Gestantes con presión arterial sistólica menor a 140 mmHg y presión arterial diastólica menor a 90 mmHg<sup>1</sup>.

**PROCEDIMIENTO Y TÉCNICAS:**

Ingresarán al estudio las gestantes atendidas en el DO-HBT durante el período Mayo – Octubre 2019 y que cumplan con los criterios de selección; se solicitará la autorización en el departamento académico correspondiente para luego proceder a:

1. Seleccionar a aquellos pacientes que pertenezcan al grupo de pacientes normotensas, con PRE leve o PRE severa y con el tipo de muestreo aleatorio simple.
2. Recabar las variables de interés del estudio en las historias clínicas, específicamente el dosaje de ALB sérica y el valor de HTO tomando en

cuenta los primeros valores de estas variables registradas en el expediente clínico; incorporándolas en la ficha de recolección de datos (Ver anexo 1).

3. Proseguir con el llenado de la ficha de recolección de datos hasta conseguir el tamaño muestral de los grupos de estudio.

### **PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS:**

Para el procesamiento de los datos se utilizará el paquete estadístico IBM V SPSS 25.

#### **Estadística Descriptiva:**

Los resultados se presentarán con frecuencias para las variables cualitativas y medidas de centralización y de dispersión de las variables cuantitativas.

#### **Estadística Analítica**

Los resultados se evaluarán con la prueba Chi Cuadrado para variables de tipo cualitativas; las asociaciones se considerarán significativas si las asociaciones tienen la probabilidad de error inferior al 5% ( $p < 0.05$ ).

#### **Estadígrafo del estudio:**

Se conseguirá la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo del índice en estudio relacionado a la presentación de severidad en pacientes con PRE; se aplicará la curva ROC para reconocer la exactitud pronóstica de la diferencia HTO ALB sérica. Si es superior a 1 se efectuará el cálculo de intervalo de confianza al 95%.

### **ASPECTOS ÉTICOS:**

Se cumplirán con los principios básicos éticos; justicia, no maleficencia y beneficencia. Se respetará los datos registrados en las historias clínicas sin adulterar o modificar su contenido respetando el art. 93, se solicitará además al nosocomio la autorización para utilización de historias clínicas respetando el art. 94, y se conservará el anonimato del enfermo respetando el art. 95 del código de Ética y Deontología del CMP)<sup>25,26</sup>.

### III. RESULTADOS:

**Tabla N° 01. Características de los pacientes incluidos estudio en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2019:**

<b>Variables intervinientes</b>	<b>Normotensas (n=37)</b>	<b>Preeclampsia leve (n=52)</b>	<b>Preeclampsia severa (n=44)</b>	<b>Valor p</b>
<b>Edad:</b>				
<b>Promedio</b>	27.5 +/-5.1	28.6 ± 5.7	28.1 +/-5.5	0.074
<b>Control prenatal inadecuado:</b>				0.041
- <b>Si</b>	9 (24%)	12 (23%)	21 (48%)	
- <b>No</b>	28 (76%)	40(77%)	23(52%)	
<b>Pielonefritis gestacional:</b>				0.085
- <b>Si</b>	5 (13%)	7 (14%)	6 (14%)	
- <b>No</b>	32 (87%)	45 (86%)	38 (86%)	
<b>Obesidad pregestacional:</b>				0.037
- <b>Si</b>	6 (16%)	5 (10%)	13 (29%)	
- <b>No</b>	31 (84%)	47 (90%)	31 (71%)	
<b>Granmultiparidad:</b>				0.091
- <b>Si</b>	4 (11%)	5 (10%)	3 (7%)	
- <b>No</b>	33 (89%)	47 (90%)	41 (93%)	

**FUENTE: Hospital Belén de Trujillo– Fichas de recolección:2019.**

**Tabla N<sup>a</sup> 2: Diferencia entre hematocrito y albumina sérica como predictor de preeclampsia en gestantes en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2019:**

Diferencia hematocrito albumina sérica	Preeclampsia		Total
	Si	No	
<b>Elevada</b>	77 (80%)	7 (19%)	<b>84</b>
<b>No elevada</b>	19 (20%)	30 (81%)	<b>49</b>
<b>Total</b>	<b>96 (100%)</b>	<b>37 (100%)</b>	<b>133</b>

**FUENTE: Hospital Belén de Trujillo– Fichas de recolección:2019.**

Sensibilidad: 80% (IC 95% 77% - 84%)

Especificidad: 81% (IC 95% 76% - 85%)

Valor predictivo positivo: 92% (IC 95% 87% - 95%)

Valor predictivo negativo: 61% (IC 95% 57% - 64%)

Chi cuadrado: 69.4

p<0.05 (p= 0.001)

**Tabla N° 3: Diferencia entre hematocrito y albumina sérica como predictor de preeclampsia leve en gestantes en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2019:**

Diferencia hematocrito albumina sérica	Preeclampsia		Total
	Leve	No	
<b>Elevada</b>	34 (65%)	7 (19%)	<b>41</b>
<b>No elevada</b>	18 (35%)	30 (81%)	<b>48</b>
<b>Total</b>	<b>52 (100%)</b>	<b>37 (100%)</b>	<b>89</b>

**FUENTE: Hospital Belén de Trujillo– Fichas de recolección:2019.**

Sensibilidad: 65% (IC 95% 61% - 68%)

Especificidad: 81% (IC 95% 77% - 84%)

Valor predictivo positivo: 83% (IC 95% 80% - 86%)

Valor predictivo negativo: 63% (IC 95% 59% - 67%)

Chi cuadrado: 25.6

$p < 0.05$  ( $p = 0.001$ )

**Tabla N<sup>a</sup> 4: Diferencia entre hematocrito y albumina sérica como predictor de preeclampsia severa en gestantes en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2019:**

Diferencia hematocrito albumina sérica	Preeclampsia		Total
	Severa	Leve	
<b>Elevada</b>	43 (98%)	34 (65%)	77
<b>No elevada</b>	1 (2%)	18 (35%)	19
<b>Total</b>	<b>44 (100%)</b>	<b>52 (100%)</b>	<b>96</b>

**FUENTE: Hospital Belén de Trujillo– Fichas de recolección:2019.**

Sensibilidad: 98% (IC 95% 94% - 99%)

Especificidad: 35% (IC 95% 32% - 40%)

Valor predictivo positivo: 56% (IC 95% 52% - 61%)

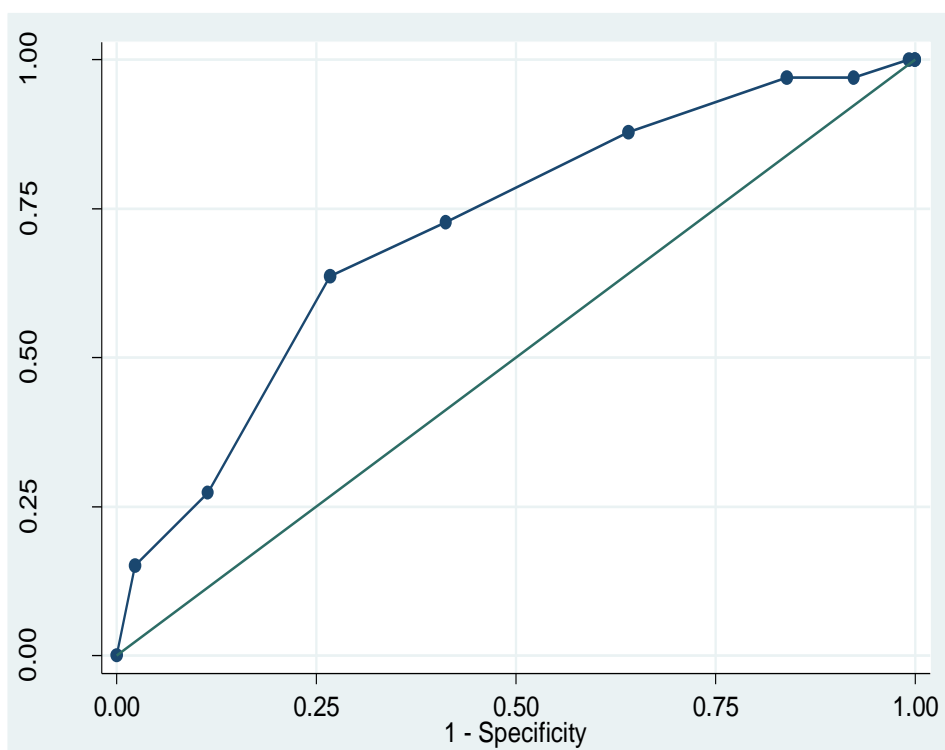
Valor predictivo negativo: 95% (IC 95% 91% - 98%)

Chi cuadrado: 73.4

p<0.05 (p= 0.001)



**Gráfico N° 4: Exactitud pronostica de la diferencia entre hematocrito y albumina sérica como predictor de preeclampsia severa en gestantes en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2019:**



**FUENTE: Hospital Belén de Trujillo– Fichas de recolección:2019.**

El área bajo la curva de la diferencia entre hematocrito albumina sérica en la predicción de preeclampsia severa en gestantes con preeclampsia alcanza el valor de 0.72; que corresponde a una exactitud pronostica de 72%; correspondiente a una exactitud de grado intermedio; que resulta aceptable para un marcador pronóstico.

**Tabla N° 05: Análisis multivariado de los factores asociados a preeclampsia severa en gestantes en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2019:**

Variable	Significancia			
	OR	IC 95%	B	Wald/ p
<b>Control prenatal inadecuado</b>	2.5	(1.6 – 3.7)	<b>0.88</b>	<b>5.5 / p= 0.028</b>
<b>Obesidad</b>	2.2	(1.4 – 3.1)	<b>0.80</b>	<b>4.7 / p= 0.036</b>
<b>Pielonefritis</b>	1.6	(0.8 – 1.8)	<b>0.56</b>	<b>3.4 / p= 0.067</b>
<b>Granmultiparidad</b>	1.4	(0.7 – 1.4)	<b>0.53</b>	<b>3.6 / p= 0.076</b>

**FUENTE: Hospital Belén de Trujillo– Fichas de recolección:2019.**

#### IV. DISCUSIÓN

Una caída en valores de HTO repetidos puede denotar mejora clínica. Los valores medios de HTO son leves pero significativos; mayor en la etapa temprana de la hipertensión. El volumen plasmático se reduce significativamente y puede tener en cuenta parte para el aumento del hematocrito<sup>10</sup>. El HTO elevado especialmente en el segundo trimestre se ha asociado con mayores frecuencias de retraso de crecimiento fetal., muerte fetal, partos prematuros y PRE<sup>13</sup>. La hipoalbuminemia se debe principalmente al espasmo sistémico de los vasos pequeños, al daño y al aumento de la permeabilidad de las células endoteliales vasculares y al aumento de la secreción de angiotensina, lo que conduce a un gran número de proteínas y líquido en la eliminación del tejido y una pérdida de un gran número de proteínas plasmáticas (especialmente albúmina sérica), causando deshidratación intravascular<sup>16</sup>.

En la Tabla N° 1 se compara información general de los pacientes, que podrían considerarse como variables intervinientes en tal sentido se contrastan las variables edad materna, control prenatal inadecuado, pielonefritis gestacional, obesidad pregestacional, granmultiparidad; sin verificar diferencias significativas respecto a estas características entre los pacientes de uno u otro grupo de estudio para la mayoría de estas condiciones excepto para el control prenatal inadecuado y de la obesidad pregestacional; estos hallazgos son coincidentes con lo descrito por Malqui M<sup>20</sup>. et al en Perú en el 2018 y Al Ghazali B<sup>21</sup>, et al en Arabia en el 2014; quienes también registran diferencia respecto a las variables control prenatal y obesidad materna entre las gestantes según la categoría de severidad de la preeclampsia.

Dentro de los antecedentes encontrados tenemos el estudio de Dai DM, et al en China en el 2017 quienes verificaron la utilidad de la diferencia entre HTO y ALB sérica como predictor de severidad en PRE encontrando que el mejor punto de

corte del marcador fue 12.65, consiguiendo una sensibilidad y especificidad de 57% y 97% respectivamente<sup>19</sup>.

En la Tabla 2 se verifica la utilidad de la diferencia hematocrito menos albumina sérica como pronóstico de preeclampsia para lo cual se contrastan las categorías normotensas y gestantes con preeclampsia encontrando el perfil de valores alcanzados por este indicador tomando en cuenta el punto de corte teórico registrado del antecedente; encontrando para este valor una especificidad y valor predictivo positivo de 81% y 92% con los cuales se puede considerar que el marcador analítico en estudio ostenta utilidad en la predicción de preeclampsia.

En cuanto a los trabajos previos observados se puede considerar al estudio de Malqui M. et al en Perú en el 2018 quienes en 170 gestantes encontraron que la frecuencia de HTO elevado en gestante con PRE severa fue de 69.4%, por otro lado, la frecuencia de HTO elevado en gestante sin PRE severa fue de 11.8%; siendo esta diferencia significativa ( $p = 0.001$ )<sup>20</sup>.

En la Tabla 3 se verifica el perfil de valores alcanzados para la diferencia hematocrito menos albumina sérica en relación al riesgo de preeclampsia leve; excluyendo de este análisis a las gestantes con preeclampsia severa, observando que la especificidad y el valor predictivo positivo fueron de 81.5 y 82% respectivamente; con los cuales se puede considerar que el marcador en estudio ostenta utilidad en el pronóstico de preeclampsia leve.

En la Tabla 4 se analiza la capacidad pronostica de la diferencia hematocrito albumina sérica respecto a la presencia de preeclampsia severa, observando que para este desenlace los valores de sensibilidad y valor predictivo negativo fueron de 95% y 98% respectivamente; con los cuales es posible reconocer la utilidad de este marcador en la predicción de preeclampsia severa.

También hacemos mención a los hallazgos de Al Ghazali B, et al en Arabia en el

2014 evaluaron la intervención de niveles de ALB sérica asociado con el grado de severidad de PRE, observando que el promedio de ALB sérica disminuyó progresivamente según la severidad; 2.618 g/dl en PRE severa; 3.155 g/dl en PRE moderada y 4.076 g/dl en las pacientes del grupo control ( $p < 0.05$ )<sup>21</sup>.

En el gráfico 3 se complementa el análisis respecto al desempeño de la diferencia hemoconcentración menos albumina sérica como predictor de preeclampsia severa en gestantes, observando que el área bajo la curva calculada corresponde a una exactitud pronóstica de 72%, que denota un grado de exactitud pronóstica intermedia; lo cual resulta aceptable para asignar utilidad clínica a este marcador.

Reconocemos las tendencias descritas Chen H, et al en China en el 2016 quienes evaluaron si la hipoalbuminemia se asociaba a complicaciones maternas y fetales en pacientes con PRE; observando asociación entre hipoalbuminemia y el riesgo de hipertensión severa; injuria hepática, función renal anormal y abrupto placentario ( $p < 0.05$ )<sup>22</sup>

## V. CONCLUSIONES:

1.-Se determinó que la diferencia hematocrito y albúmina sérica es un factor predictor de severidad en gestantes con preeclampsia al obtener una exactitud pronóstica fue de 0.72 correspondiente a una exactitud intermedia.

2.-Se determinó que la diferencia entre hematocrito y albumina sérica es un predictor de preeclampsia severa en gestantes obteniendo una sensibilidad de 98%; y valor predictivo negativo de 95%.

3.-Se determinó que la diferencia entre hematocrito y albumina sérica es un predictor de preeclampsia leve en gestantes obteniendo una especificidad de 81% y valor predictivo positivo de 83%.

4.-Se determinó que la diferencia entre hematocrito y albumina sérica es un predictor de preeclampsia en gestantes obteniendo una especificidad de 81% y valor predictivo positivo de 92%.

## VI. RECOMENDACIONES

1.- Las tendencias encontradas debieran ser reconocidas para valorar la aplicación de este indicador en la evaluación de severidad rutinaria en gestantes con enfermedad hipertensiva del embarazo y su inclusión en las guías de práctica clínica.

2.- Es conveniente emprender nuevas investigaciones con el objetivo de confirmar nuestros hallazgos tomando en cuenta un contexto poblacional más numeroso para de este modo poder extrapolar nuestros hallazgos al ámbito regional.

3.- Es necesaria la identificación de nuevos parámetros clínicos, analíticos e integrarlos a través de índice o escalas pronosticas para ser aplicadas en el contexto de gestantes con preeclampsia para mejorar el pronóstico de este tipo de pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1.-Zakiyah N. Pre-eclampsia diagnosis and treatment options: a review of published economic assessments. *Pharmacoeconomics* 2015; 33(10), 1069-1082.
- 2.-Su Y. Risk factors and adverse outcomes of preeclampsia: a tertiary care centrebased study in China. *Biomedical Research* 2017; 28(3).
- 3.-American College of Obstetricians and Gynecologists; Task Force on Hypertension in Pregnancy. Hypertension in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. *Obstet Gynecol* 2013;122:1122-31.
- 4.-Hernandez J, Villasenor O, Del Rio Alvarado J, Lucach R, Zarate A. Morphological changes of red blood cells in peripheral blood smear of patients with pregnancy-related hypertensive disorders. *Arch Med Res* 2015; 46: 479–483.
- 5.-Ziegler L, Olia S, Kameneva M. Red Blood Cell Mechanical Fragility Test for Clinical Research Applications. *Artif Organs* 2017; 41: 678–682
- 6.-Backes CH, Markham K, Moorehead P, Cordero L, Nankervis CA, Giannone PJ. Maternal preeclampsia and neonatal outcomes. *J Pregnancy*. 2011;2011:214365.
- 7.-Zakiyah N. Pre-eclampsia diagnosis and treatment options: a review of published economic assessments. *Pharmacoeconomics* 2015; 33(10), 1069-1082.
- 8.-Gros A, Syvannarath V, Lamrani L, Ollivier V, Loyau S, Goerge T, Nieswandt B, Jandrot-Perrus M, Ho-Tin-Noé B. Single platelets seal neutrophil-induced vascular breaches via GPVI during immune complex-mediated inflammation in mice. *Blood* 2015; 126: 1017-26.
- 9.-Basak S, Begum K, Rashid M, Yasmin N, Begum H. Haematocrit Value in Preeclampsia. *Bangladesh Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 2015; 30(2), 80-85.



- 10.-Khoigani M, Goli S, HasanZadeh A. The relationship of hemoglobin and hematocrit in the first and second half of pregnancy with pregnancy outcome. *Iranian journal of nursing and midwifery research* 2012; 17(2 ), S165.
- 11.-De Freitas M, Da Costa A, Medeiros L, Cunha L, Coutinho U. The role of the erythrocyte in the outcome of pregnancy with preeclampsia. *PloS one* 2019; 14(3), e0212763.
- 12.-Nasiri M, Faghihzadeh S, Majd H, Zayeri F, Kariman N, Ardebili N. Longitudinal discriminant analysis of hemoglobin level for predicting preeclampsia. *Iranian Red Crescent Medical Journal* 2015; 17(3).
- 13.-Barboza H. Valor predictivo de la hemoconcentración para el diagnóstico de eclampsia en pacientes con preeclampsia severa. *Revista Médica de Trujillo* 2015; 11(2).
- 14.-Vest A, Cho L. Hypertension in pregnancy. *Curr Atheroscler Rep* 2014;16:395.
- 15.-Romero J, Morales E, GarcíaM, Peralta L. Clinical guideline. Preeclampsia-eclampsia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2012;50:569-79.
- 16.-Magee L, Pels A, Helewa M, Rey E, von Dadelszen P; Canadian Hypertensive Disorders of Pregnancy Working Group. Diagnosis, evaluation, and management of the hypertensive disorders of pregnancy: Executive summary. *JObstet Gynaecol Can* 2014;36:416-41.
- 17.-Takahashi H, Hisano M, Sago H, Murashima A, Yamaguchi K. Hypoproteinemia in the second trimester among patients with preeclampsia prior to the onset of clinical symptoms. *Hypertens Pregnancy* 2014;33:55-60.
- 18.-Shinar S, Asher J, Schwartz A, Ram M, Kupfermenc M, Many A. Isolated proteinuria is a risk factor for pre-eclampsia: A retrospective analysis of the maternal and neonatal outcomes in women presenting with isolated gestational proteinuria. *J Perinatol* 2016;36:25-9.
- 19.-Dai D, Cao J, Yang H, Sun H, Su Y, Chen Y, Fang X. Hematocrit and plasma albumin levels difference may be a potential biomarker to discriminate

preeclampsia and eclampsia in patients with hypertensive disorders of pregnancy. Clin Chim Acta. 2017;464:218-222.

20.-Malqui M. Hematocrito como factor predictor de preeclampsia severa en gestantes del hospital belen de trujillo, enero 2012-diciembre 2015. Tesis. Peru.

21.-Al Ghazali B, Al-Taie A, Hameed R. Study of the clinical significance of serum albumin level in preeclampsia and in the detection of its severity. *Am J BioMed* 2014; 2: 964-74.

22.-Chen H, Tao F, Fang X, Wang X. Association of hypoproteinemia in preeclampsia with maternal and perinatal outcomes: A retrospective analysis of high-risk women. *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences* 2016; 2 (1): 4-9.

23.-Kleinbaun. D. *Statistics in the health sciences : Survival analysis*. New York: Springer – Verlag publishers; 2012 p. 78.

24.- Gestational hypertension and preeclampsia. ACOG Practice Bulletin No. 202. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2019;133:e1–25.

25.-Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 2011.

26.-Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S.N° 007-98-SA. Perú: 2012.

## 7. ANEXO

### ANEXO 1:

Diferencia entre hematocrito y albumina sérica como predictor de severidad en gestantes con preeclampsia en el Hospital Belén de Trujillo.

#### PROTOCOLO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha..... N°.....

##### I. DATOS GENERALES:

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

CPN inadecuado: \_\_\_\_\_

Gestación pretermino: \_\_\_\_\_

Obesidad pregestacional: \_\_\_\_\_

Pielonefritis gestacional: \_\_\_\_\_

Granmultiparidad: \_\_\_\_\_

##### II: DATOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

Hematocrito: \_\_\_\_\_

Albúmina: \_\_\_\_\_

Diferencia hematocrito albumina serica: \_\_\_\_\_

.

##### III: DATOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Preeclampsia: Leve ( ) Severa ( )

Normotensas: ( )