Facultad de Medicina

Hospital de la Mujer IMSS BIENESTAR

“ESQUISTOCITOS EN FROTIS DE SANGRE PERIFÉRICA COMO FACTOR PRONÓSTICO EN LA EVOLUCIÓN CLÍNICA DE PACIENTES CON PREECLAMPSIA”

Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en Ginecología y Obstetricia

Presenta:
Dra. Valencia Tamayo Julieta Rosalina

Asesor experto:
Dra. Cristobal Rámirez Jorneri Stephanie

Asesor metodológico:
Dra. Flores Hernández Alma Carolina

H. Puebla Febrero 2026

DICTAMEN DE AUTORIZACIÓN
HOSPITAL DE LA MUJER IMSS BIENESTAR
JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

AUTORIZACIÓN DE TESIS

Este trabajo fue realizado en el Hospital de la Mujer Puebla IMSS-BIENESTAR con el titulo **"ESQUISTOCITOS EN FROTIS DE SANGRE PERIFÉRICA COMO FACTOR PRONÓSTICO EN LA EVOLUCIÓN CLÍNICA DE PACIENTES CON PREECLAMPSIA",** con número de registro **PUE-2025-00163**, elaborado por la Dra. Valencia Tamayo Julieta Rosalina, bajo de la dirección de la Dra. Cristóbal Ramírez Jorneri Stephanie como asesor experto y la Dra. Flores Hernández Alma Carolina, como asesora metodológica. Se hace constar que el contenido científico y la escritura metodológica han sido revisados de acuerdo con los lineamientos establecidos, por lo que se autorizó su impresión.

Dra. Cristóbal Ramírez Jorneri Stephanie
Asesor Experto
Médico Adscrito Ginecología y Obstetricia

Dra. Flores Hernández Alma Carolina
Asesor Metodológico
Médico Adscrito Planificación Familiar

Dra. Linares Jurado María Leonora
Jefa de Enseñanza e Investigación
Hospital de la Mujer Puebla IMSS-BIENESTAR

Dra. Flores Hernández Alma Carolina
Coordinación de Investigación
Hospital de la Mujer Puebla IMSS-BIENESTAR

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, mi refugio y fortaleza

A mi madre, Isabel Tamayo Tamayo, por ser el pilar inamovible de mi vida y el primer ejemplo de entrega que conocí. Gracias por cada palabra de aliento en las noches de desvelo, por tu paciencia infinita y por creer en mi capacidad incluso cuando yo mismo dudaba. Tu amor incondicional ha sido el combustible que me permitió llegar a esta meta; este título es tanto tuyo como mío, pues tu sacrificio y tu fe son los cimientos de todo lo que soy y lo que aspiro a ser. Eres mi brújula y mi mayor bendición.

A mi padre, Pablo Valencia Martínez, por brindarme las herramientas necesarias para construir mi futuro. Tu ejemplo de esfuerzo constante han sido fundamentales para mi formación.

A mi hermano, Eric Daniel Valencia Tamayo, cuya fortaleza han sido un bálsamo para mi espíritu durante este proceso. Eres un guerrero y este logro también te pertenece. Tu éxito y tu bienestar son mi mayor orgullo. Gracias por tu complicidad, por ser mi apoyo y por demostrarme que la determinación rinde frutos. Eres, sin duda, el mejor compañero de camino.

A mis mentoras académicas

A la Dra. Jorneri Stephanie Cristobal Ramírez, mi asesora experta, por compartir conmigo su vasto conocimiento y por orientar este trabajo con una visión crítica y profesional de alto nivel. Su guía fue la brújula necesaria para elevar la calidad de esta investigación.

A la Dra. Alma Carolina Flores Hernández, mi asesora metodológica, por su paciencia y por enseñarme a encontrar el orden dentro del rigor científico. Gracias por darme las herramientas estructurales para que este estudio fuera sólido y trascendente.

Al Hospital y sus pacientes

Al personal del Hospital de la Mujer, por abrirme las puertas de su institución y brindarme todas las facilidades para realizar mi labor. Su compromiso diario con la salud de la comunidad es una inspiración constante para mi carrera profesional.

Finalmente, a las pacientes que participaron en este estudio. Sin su generosidad y disposición, esta investigación carecería de propósito.

ÍNDICE

1. Resumen 3

2. Introducción 4

3. Antecedentes. 5

3.1 Antecedentes generales 5

3.2 Antecedentes específicos 7

FACTORES DE RIESGO 7

CLASIFICACIÓN 9

FISIOPATOLOGÍA 12

DISFUNCIÓN ORGÁNICA Y COMPLICACIONES. 15

4. JUSTIFICACIÓN 19

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 19

6. OBJETIVOS 20

6.1 Objetivos generales 20

6.2 Objetivos específicos 20

7. MATERIALES Y MÉTODOS 20

7.1 Ubicación espacio temporal 20

7.2 Tamaño de la muestra 21

7.3 Criterios de Inclusión 21

7.4 Criterios de exclusión 21

7.5 Criterios de eliminación 21

7.6 Análisis estadístico 21

8. Resultados 21

8.1 ANÁLISIS ESTADISTICO 30

9. Discusión 30

10. Conclusiones 32

11. BIBLIOGRAFIA 33

12. ANEXOS 37

12.1 Cronograma 37

12.2 Operacionalización de variables 38

12.3 Ética 42

12.4 Consentimiento informado 43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Defunciones maternas y Razón de Muerte Materna por causa agrupada, 2023 5

Tabla 2. Factores de riesgo 24

Tabla 3. Días de estancia hospitalaria 27

Tabla 4. Presencia de esquistocitos 28

ÍNDICE DE IMÁGENES

Muertes maternas acumuladas en la semana epidemiológica 52 6

Remodelación vascular del trofoblasto 13

Sustancias vasoactivas en embarazo normal y en pre eclampsia 14

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Edad de las pacientes 22

Gráfica 2. Clasificación de acuerdo a Índice de Masa Corporal (IMC) 23

Gráfica 3. Diagnóstico de ingreso 25

Gráfica 4. Vía de resolución del embarazo 26

Gráfica 5. Ingresos a terapia intensiva 29

Gráfica 6. Presencia de esquistocitos e ingreso a UCIA 30

1. Resumen.

Introducción: Los trastornos hipertensivos del embarazo representan la segunda causa de muerte materna en México, complicando un alto porcentaje de las gestaciones. La fisiopatología de estas enfermedades, centrada en el daño endotelial y la anemia hemolítica microangiopática, conduce a complicaciones severas. Esto genera la necesidad de un marcador temprano y accesible para predecir la morbilidad. **Objetivo:** Analizar la relación entre la presencia de esquistocitos en el frotis de sangre periférica y la severidad de la preeclampsia en pacientes atendidas en el Hospital de la Mujer de Puebla IMSS BIENESTAR. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, analítico y observacional en 200 pacientes con diagnóstico de preeclampsia. A cada paciente se le realizó un frotis de sangre periférica al ingreso para identificar la presencia de esquistocitos, correlacionando este hallazgo con la evolución clínica, el desarrollo de complicaciones y la necesidad de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCIA). **Resultados:** La población estudiada presentó una alta prevalencia de factores de riesgo, destacando ser primigesta (17.5%) y tener un índice de masa corporal elevado (86.5% con sobrepeso u obesidad). El diagnóstico más frecuente fue la preeclampsia con criterios de severidad (75%). El hallazgo principal fue que la presencia de esquistocitos se asoció fuertemente con un mayor riesgo de complicaciones (80% en el grupo con esquistocitos vs. 12.6% en el grupo sin ellos) y una mayor probabilidad de ingreso a UCIA (80% vs. 12%). **Conclusión:** La presencia de esquistocitos en el frotis de sangre periférica es un marcador predictor de morbilidad y severidad en pacientes con estados hipertensivos del embarazo. Su detección oportuna puede anticipar la aparición de complicaciones y la necesidad de un manejo en cuidados intensivos.

2. Introducción.

La hipertensión durante el embarazo constituye una de las principales causas de morbimortalidad materna y perinatal a nivel mundial, siendo una situación que no debería tomarse a la ligera ya que complica entre el 2% y el 8% de todos los embarazos. Desafortunadamente en México, estas enfermedades representan la segunda causa de defunción materna, el panorama se vuelve aún más preocupante, subrayando su impacto como un problema de salud pública prioritario. La fisiopatología de la preeclampsia, que representa la forma más común de los trastornos hipertensivos del embarazo, es compleja e involucra un desarrollo anómalo en la placenta lo que conduce a un estado de isquemia uteroplacentaria, generando un estrés oxidativo y una respuesta inflamatoria sistémica. Este proceso culmina en una disfunción endotelial generalizada, la cual es responsable de las manifestaciones clínicas de la enfermedad, incluyendo la hipertensión y el daño a órganos blanco. Una de las consecuencias más severas de este daño vascular es el desarrollo de anemia hemolítica microangiopática, originado por la fragmentación de los eritrocitos al pasar por la microvasculatura dañada, dando lugar a la aparición de células anómalas conocidas como esquistocitos. La aparición de estos esquistocitos es un indicador directo del daño vascular subyacente y de hecho su presencia en el frotis de sangre se ha asociado con las formas más graves de los estados hipertensivos del embarazo, como el síndrome de HELLP. Dado que la preeclampsia puede progresar de manera muy rápida a complicaciones graves como la eclampsia, edema agudo pulmonar o lesión renal aguda, es de vital importancia contar con herramientas diagnósticas que sean rápidas, accesibles y fiables para predecir qué pacientes tienen un mayor riesgo, para así poder anticiparnos a las complicaciones, optimizar el inicio de tratamiento de manera inmediata y mejorar el pronóstico tanto de la madre como el feto. El frotis de sangre periférica es una prueba de laboratorio sencilla de realizar, rápida y de bajo costo que permite la identificación directa de esquistocitos. Dado lo anterior, este estudio busca analizar la conexión que existe entre la presencia de esquistocitos en sangre periférica y la evolución clínica en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital de la Mujer de Puebla IMSS BIENESTAR, el objetivo es evaluar si esta prueba sencilla puede convertirse en un predictor clave para salvar vidas.

3. Antecedentes.

3.1 Antecedentes generales

La hipertensión durante el embarazo son una de las principales causas de muerte al rededor del mundo, complicando de 2-8% de todos los embarazos a nivel mundial [(1)].

Desafortunadamente, estima que en México los trastornos hipertensivos del embarazo fueron la segunda causa de muerte materna, hasta la semana epidemiológica número 52 (2023) con un total de 522 defunción [(9)].

Tabla 1 Defunciones maternas y Razón de Muerte Materna por causa agrupada, 2023.

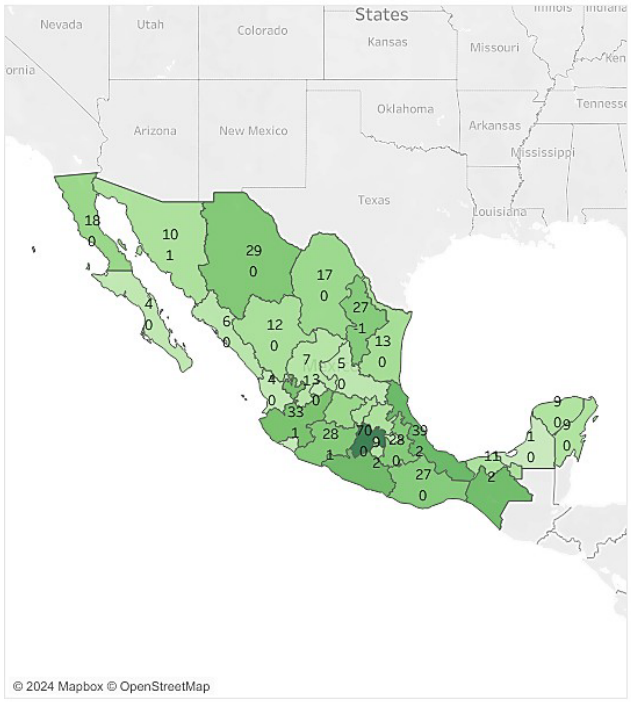
Defunciones maternas y Razón de Muerte Materna por causa agrupada, 2023			
Grupo	Total	RMM	%
Hemorragia Obstétrica	108	5.1	19.1
Edema, proteinuria y trastornos hipertensivos en el embarazo, parto y puerperio	90	4.3	16.2
Aborto	46	2.2	8.3
Complicaciones del embarazo, parto y puerperio	43	2.0	7.7
Embolia obstétrica	24	1.1	4.3
Enfermedad del sistema respiratorio	24	1.1	4.3
Trastornos de la placenta	21	1.0	3.8
Sepsis y otras infecciones puerperales	21	1.0	3.8
Otras causas	9	0.4	1.6
Dengue Grave	12	0.6	2.2
Trauma obstétrico	7	0.3	1.3
Anemia	2	0.1	0.4
Muerte de causa no especificada	2	0.1	0.4
Causas obstétricas indirectas no infecciosas	109	5.2	19.6
Causas obstétricas indirectas infecciosas	16	0.8	2.9
Sin clasificar	22	1.0	4.0
Total general	556	26.5	100.0

Fuente: Boletín informativo semana epidemiológica número 52. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud.

De acuerdo a la información obtenida en la semana epidemiológica número 52, Puebla ocupa el séptimo lugar, con un total de 28 muerte maternas acumuladas en el año 2023 [9].

Muertes maternas acumuladas en la semana epidemiológica 52.

Muertes maternas acumuladas a la semana 52, y ocurridas en la semana 52, México 2023



Muertes maternas semana acumulada 1-52
Fuente: Elaboración OMM con base en Boletines de Epidemiología SSA, 2023.

1 — 70

Entidad	Semana 1-52 y 52	Semana 52
Nacional	556	11
México	70	0
Veracruz	39	2
Guerrero	38	1
Chiapas	37	0
Jalisco	33	1
Chihuahua	29	0
Puebla	28	0
Michoacán	28	1
Oaxaca	27	0
Nuevo León	27	-1
Guanajuato	18	1
Baja Califor..	18	0
Coahuila	17	0
Ciudad de ..	14	0
Tamaulipas	13	0
Durango	12	0
Tabasco	11	2
Sonora	10	1
Querétaro	10	0
Hidalgo	10	0
Yucatán	9	0
Quintana R..	9	0
Morelos	9	2
Zacatecas	7	1
Tlaxcala	7	0
Sinaloa	6	0
San Luis Po..	5	0
Nayarit	4	0
Baja Califor..	4	0
Colima	3	0
Aguascalie..	3	0
Campeche	1	0

Semana 52
Comparativo años 2022 y 2023

Entidad	2022	2023
Nacional	644	556
México	68	70
Veracruz	44	39
Jalisco	43	33
Puebla	37	28
Chiapas	35	37
Guerrero	33	38
Oaxaca	32	27
Chihuahua	32	29
Nuevo León	30	27
Michoacán	30	28
Guanajuato	29	18
Ciudad de Méx..	26	14
Baja California	23	18
Tamaulipas	20	13
Durango	18	12
Tlaxcala	15	7
San Luis Potosí	15	5
Coahuila	15	17
Sonora	14	10
Tabasco	13	11
Hidalgo	13	10
Nayarit	9	4
Sinaloa	8	6
Quintana Roo	8	9
Yucatán	7	9
Querétaro	7	10
Zacatecas	6	7
Morelos	5	9
Campeche	3	1
Colima	2	3
Baja California..	2	4
Aguascalientes	2	3

Fuente: Observatorio en Mortalidad Materna en México con base en boletines de Epidemiología de la Secretaria de Salud, 2023.

Se ha visto un incremento significativo de hasta un 30% en la cantidad de embarazos complicados con hipertensión [10], lo que puede ser explicado por un incremento en factores que son comunes en la población como lo son la edad materna, la obesidad, incremento en el uso de técnicas de reproducción asistida, raza, etnicidad y predisposición genética (si hay antecedentes en la familia).

3.2 Antecedentes específicos

FACTORES DE RIESGO

Existe una gran variedad de factores de riesgo asociados al incremento en la probabilidad de la aparición de preeclampsia durante el embarazo. Existen factores medioambientales y genéticos asociados, dentro de los factores con riesgo más alto: Nuliparidad, gestación múltiple, antecedente de preeclampsia en embarazo previo, hipertensión crónica, diabetes pre gestacional, diabetes gestacional, trombofilia, lupus eritematoso sistémico, índice de masa corporal mayor a 30, síndrome de anticuerpos anti fosfolípidos, edad materna mayor a 35 años, enfermedad renal, uso de técnicas de reproducción asistida, apnea obstructiva del sueño [1].

La historia familiar de preeclampsia incrementa hasta tres o cuatro veces el riesgo de presentar preeclampsia en el embarazo actual [12,13].

Hay un incremento en el riesgo en embarazos adolescentes (<20 años de edad) y mujeres de edad mayor a 35 años de edad [11, 12, 14]. Se ha visto que en aquellas mujeres de 40 años de edad o mayores, comparadas con mujeres que se encuentran entre 20-29 años [11,12] tienen el doble de riesgo para el desarrollo de preeclampsia.

Un factor de riesgo relacionado con la pareja es la exposición limitada de antígenos del esperma antes de la concepción lo que sugiere un importante papel inmunológico, con un incremento de hasta tres veces el riesgo de presentar preeclampsia en el embarazo [12]. Mujeres que carecen del activador de los receptores tipo inmunoglobulina de las células NK (en inglés, Killer Immunoglobulin-like Receptor, KIR) presentan mayor riesgo de preeclampsia cuando el feto expresa genotipo HLA-C2, el cual es un factor del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC), en los casos en los que este presente un dimorfismo en la posición 80 del cromosoma[14,15]. Los receptores de la familia KIR maternos, interactúan con el Complejo Mayor de Histocompatibilidad (HLA-C) paternos, los cuales se expresa en la superficie de las células del trofoblasto, se ha visto que en individuos con genotipo AA, no se expresan los receptores activadores para KIR,

por lo tanto, ocurre una invasión deficiente del trofoblasto en las arterias uterinas lo que se traduce en un desarrollo placentario inadecuado [14,15].

En múltiples estudios epidemiológicos se ha visto que algunas poblaciones tinene un riesgo naturalmente más alto como lo son las mujeres negras y de origen Surasiático, de hecho, las mujeres negras tienen hasta el doble de riesgo de presentar preeclampsia en cualquier etapa del embarazo comparado con mujeres blancas [14,16].

Existen múltiples condiciones médicas preexistentes que incrementan el riesgo de desarrollar cualquier trastorno hipertensivo del embarazo, muchos de estos factores pueden identificarse tempranamente y en algunos casos se puede realizar intervenciones para modificar el riesgo [14]. La hipertensión crónica, que significa presentar elevación de cifras tensionales altas previo al embarazo, se asocia con un incremento de hasta 5 veces más el riesgo para el desarrollo de preeclampsia comparado con pacientes que no habían presentado elevación de presiones previo al embarazo. [14,17], un índice de masa corporal mayor a >30 kg/m^2 multiplica el riesgo por 5 veces más [14,18].

Se ha visto que el ejercicio es un gran aliado, ya que reduce significativamente el riesgo de desarrollo de preeclampsia (OR 0.59, 95% IC 0.37-0.90), como recomendación se estima que es importante acumular mínimo 600 min a la semana de ejercicios de moderada intensidad (por ejemplo: caminata rápida, natación ligera, bicicleta) [14-19].

Las alteraciones tiroideas previas al embarazo o con aparición durante el embarazo se han asociado con un incremento en el riesgo de desarrollar preeclampsia [14,20].

El historial de embarazos es muy importante ya que la primiparidad (primer embarazo) se asocia con un incremento en hasta 3 veces el riesgo de desarrollar preeclampsia, el haber tenido embarazo previos (multiparidad) es considerado un factor protector y reduce el riesgo [14,21,22]; un intervalo intergénesico (periodo de espera entre un embarazo y otro) mayor a 10 años es equivalente a la primiparidad, por lo tanto, también se considera como un factor que incrementa el riesgo de preeclampsia [14,23].

La Sociedad Internacional para el Estudio de Hipertensión en el Embarazo, clasifica la preeclampsia en dos grupos, de acuerdo al tiempo en el que aparece durante el embarazo, se divide en pre-termino cuando se desarrolla antes de las 37 semanas de gestación (SDG) y de termino cuando se desarrolla después de las 37 SDG [12]. Otra de menos uso que puede ser utilizada es la clasificación de inicio temprano cuando se desarrolla antes de las 34 SDG o de inicio tardío cuando se desarrolla después de las 34 SDG, aunque esta última clasificación no es útil, ya que no refleja el pronóstico materno y fetal [12].

CLASIFICACIÓN

Aunque hoy en día se conoce mucho más acerca del incremento de la presión durante el embarazo la clasificación de estos desordenes suele ser complicada ya que los criterios siguen siendo confusos [34].

Varios grupos de expertos (Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia, Sociedad Australiana para el Estudio de la Hipertensión en el Embarazo y la sociedad Canadiense de la Hipertensión) han publicado clasificaciones y criterios diagnósticos que difieren unos de otros, de acuerdo a estos criterios las mujeres embarazadas que presentan elevación de la presión arterial se puede clasificar en cualquiera de los siguientes grupos [34]:

- Hipertensión gestacional.
- Pre eclampsia – eclampsia
- Hipertensión crónica con pre eclampsia sobreagregada
- Síndrome de HELLP

HIPERTENSIÓN GESTACIONAL

La hipertensión gestacional es definida como un desorden del embarazo asociado a la presencia de hipertensión de nueva aparición, con presencia de presión arterial sistólica cuantificada mayor a 140 mmHg y presión arterial diastólica mayor a 90 mmHg, después de las 20 semanas de gestación, cifra tensional que debe ser tomada en 2 ocasiones en un periodo por lo menos de 4 horas, sin presencia de proteinuria, lo que traduce que aún no existe daño a órgano blanco [1,34].

PREECLAMPSIA

La preeclampsia se define como la presencia de hipertensión arterial, con presión arterial sistólica cuantificada mayor a 140/90 mmHg y presión arterial diastólica mayor a 90 mmHg, después de las 20 semanas de gestación, cuantificada por lo menos en 2 ocasiones, acompañada de proteinuria de nueva aparición que no se asocie a alguna alteración orgánica que la cause [(1)]. Aproximadamente un 50% de las pacientes con hipertensión gestacional pueden desarrollar eventualmente proteinuria y disfunción de otros órganos, lo cual se asocia al diagnóstico de preeclampsia sobre todo cuando el diagnóstico se hace antes de las 32 semanas de gestación [(1)]. Se considera proteinuria a la presencia de 300 mg o mas en una recolección de orina de 24 horas, o esta cantidad extrapolada a una recolección de orina, por ejemplo 150 mg en recolección de orina de 12 horas, o en caso de no contar con recolección de orina de 24 horas para un diagnóstico más rápido se puede determinar proteinuria con un rango de proteína/creatinina de 0.3 mg/dL o más, si no de dispone de algún método cuantitativo es valido utilizar la lectura de proteínas en tiras reactivas de orina, sin embargo su uso se asocia a una alta tasa de resultados falsos positivos y falsos negativos, la presencia de 1 cruz se asocia 71% de resultados falsos positivos, incluso la presencia de 3 cruces puede resultar en un 7% de casos falsos positivos comparados con una recolección de orina de 24 horas por lo que, si solo se dispone de este método para evaluar la proteinuria entonces se debe considerar como significativa la presencia de 2 cruces en la tira reactiva [(1,34,35)], es importante descartar alguna infección del tracto urinario ya que esta puede modificar el resultado [(1,34,35)].

El diagnóstico de preeclampsia se debe de hacer incluso cuando se presente hipertensión de nueva aparición en ausencia de proteinuria pero con la presencia de alguno de los siguientes criterios: trombocitopenia con recuento de plaquetas menor a 100,000 $x10^{-9}$/L, insuficiencia renal con presencia de creatinina cuantificada de 1.1 mg/dL o el doble de la concentración sérica basal previa y en ausencia de enfermedad renal, alteración en la función hepática con incremento de las transaminasas al doble de la concentración sérica normal, edema pulmonar, dolor de cabeza de nueva aparición la cual no responde a tratamiento sintomático con paracetamol o que se justifique su presencia con algún diagnóstico alternativo o síntomas visuales [(1, 34)].

Se considera preeclampsia con criterios de severidad a la presencia de los siguientes criterios: presión arterial sistólica igual o mayor a 160 mmHg o presión arterial diastólica igual o mayor a 110 mmHg en 2 ocasiones en al menos un periodo de 4 horas, trombocitopenia considerada con un conteo de plaquetas igual o mayor a 100,000 x10-9/L, disfunción hepática que no se justifique
por otra patología de base y que se observa como alteración bioquímica con la presencia de elevación de las enzimas hepáticas dos veces el limite de normalidad, o con la presencia de dolor en el cuadrante superior derecho que no responde a medicamentos, insuficiencia renal considerada bioquímicamente como la presencia de creatinina sérica igual o mayor a 1.1 mg/dL o el doble de la concentración sérica normal en ausencia de enfermedad renal subyacente, edema pulmonar, dolor de cabeza que no responde a medicación con paracetamol o que no se justifique la aparición por alguna patología subyacente y alteraciones visuales (fosfenos) [1,34].

ECLAMPSIA

La eclampsia es la manifestación convulsiva de los desordenes hipertensivos, se define como la aparición de convulsiones tónico-clónicas, focales o multifocales en ausencia de otra condición como epilepsia, isquemia cerebral, infarto o hemorragia intracraneal o uso de drogas [1,34]. En algunos casos suele aparecer incluso hasta 48-72 horas postparto, las convulsiones pueden conducir a hipoxia, trauma, neumonía por aspiración; generalmente las alteraciones neurológicas residuales son raras, la eclampsia a menudo es precedida de signos de irritación cerebral como cefalea occipital o frontal persistente a pesar de la administración de tratamiento sintomático como paracetamol, visión borrosa, fotofobia, alteraciones en el estado mental [1].

SÍNDROME DE HELLP

Es una de las formas más severas de la pre eclampsia. Se considera Síndrome de HELLP a la presentación clínica de hemolisis, elevación de enzimas hepáticas y disminución de plaquetas, se asocia con incremento en la morbilidad y mortalidad materna, los criterios clínicos para su diagnóstico son los siguientes marcadores:

incremento igual o mayor a 600 IU/L de lactato deshidrogenasa (LDH), elevación de aspartato aminotrasnferasa (AST) y alanino aminotransferasa (ALT) a más del doble del limite de normalidad, conteo de plaquetas menor a 100,000x10-9/L, el síndrome de HELLP aparece comúnmente en el segundo o tercer trimestre, en 30% de los casos puede aparecer en el postparto, también se acompaña de síntomas clínicos como malestar general, en el 90% de los casos dolor en el cuadrante superior derecho (signo de Chaussier), nauseas y vomito en el 50% de los casos [1,34].

HIPERTENSIÓN CRÓNICA

Se define como la presencia de hipertensión arterial igual o mayor a una presion arterial sistólica de 140 mmHg y una presión diastólica de 90 mmHg diagnósticada antes del embarazo o antes de las 20 semanas de gestacion o con persistensia en la elevación de cifras tensionales posterior a la sexta semana postparto, asociada o no a proteinuria (hipertensión que no remite en el postparto) [1,34].

En mujeres con hipertensión cronica puede aparecer preeclampsia sobreagregada, el pronóstico del feto y la madre empeora en estos casos, para poder diferenciarla es necesario tomar en cuenta los siguientes hallazgos:

1. Mujeres embarazadas sin proteinuria (<20 semanas de gestación) con presencia de proteinuria de nueva aparición, considerada como una excreción de 300 mg7dl en una recolección de orina de 24 horas [1-34].
2. Mujeres hipertensas con proteinuria (<20 semanas de gestación) con alguno de los siguientes criterios:
   -Incremento subito de la proteinuria [1-34].
   -Incremento subido en la presión arterial en mujeres previamente controladas [1-34].
   -Incremento en el valor serico de la alanino aminotransferasa o aspartato aminotransferasa [1-34].

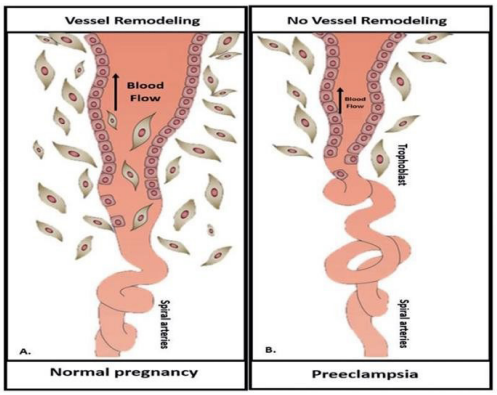
La preeclampsia tiene una línea de progresión natural que puede ir desde la preeclampsia sin criterios de severidad, al desarrollo de preeclampsia con criterios de severidad y eventualmente el desarrollo de eclampsia [2]. La progresión suele ser lenta, sin embargo, en algunos casos puede ser rápida incluso fulminante avanzando en días o incluso horas [34].

FISIOPATOLOGÍA

La fisiopatología de los estados hipertensivos del embarazo aún no se ha descrito por completo, sin embargo se han propuesto varias teorías, las más aceptadas son la isquemia uteroplacentaria crónica, mala adaptación inmunitaria a la implantaciónde la placenta, presencia de lipoproteínas toxicas de muy baja densidad, factores genéticos, incremento en la necrosis o apoptosis del trofoblasto, respuesta inflamatoria materna exagerada a la implantación del trofoblasto, pero los estudios más recientes apoyan la teoría del desequilibrio entre factores angiogenicos [1

La placenta tiene un papel fundamental en la fisiopatología de la enfermedad, las vellosidades placentarias están revestidas de dos capas de células que conforman el trofoblasto: el sincitiotrofoblasto conformado por células multinucleadas, las cuales se encuentran en contacto directo con la sangre materna, y el citotrofoblasto cuya función es unir las vellosidades placentarias a la decidua materna [14,24]. En el primer trimestre las arterias espirales sufren una remodelación para crear vasos de alto flujo, gran calibre y baja resistencia [14,25], esta remodelación esta mediada por células NK originando la pérdida de células musculares lisas que rodean las arterias espirales regulando así la invasión del trofoblasto mediante citosinas y factores de crecimiento angiogenicos [14-26].

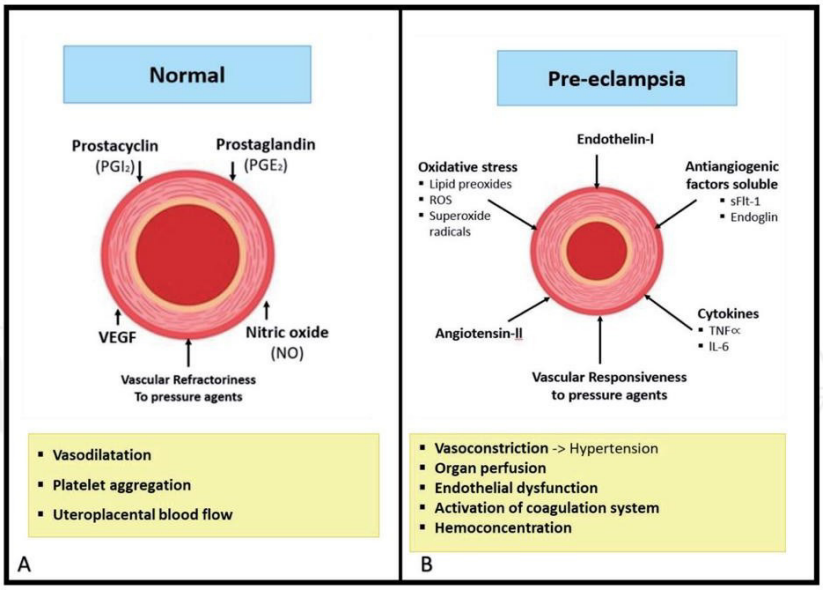
Remodelación vascular del trofoblasto.



A. Arterias espirales en embarazo normal. B. Implantación anormal debido a un defecto en la invasión del trofoblasto. FUENTE: Imagen obtenida de Shaikh, N., Nahid, S., Ummunnisa, F., Fatima, I., Hilani, M., Gul, A, Abdulrahman M. S. Al Khelaifi, M. (2022). Preeclampsia: From Etiopathology to Organ Dysfunction. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.101240 .

Se ha propuesto un modelo que expone dos etapas en la preeclampsia resultado de la disfunción placentaria causada por el estrés del sincitotrofoblasto (etapa 1) y que desencadena y culmina en las manifestaciones clínicas del síndrome (etapa 2) [14, 27, 28], la etapa 1 esta mediada por el estrés oxidativo, daño endotelial, daño endoplasmático y apoptosis celular mediado por factores pro inflamatorios como citosinas, especies reactivas de oxígeno, agentes anti angiogenicos como SFLT1 y DNA fetal libre que promueve las alteraciones sistémicas multiorgánicas originando inflamación sistémica y trombosis (etapa 2) [14, 29-33].

Sustancias vasoactivas en embarazo normal y en pre eclampsia.



A. Equilibrio entre los factores vasodilatadores y vasoconstrictores en el embarazo normal. B. Desequilibrio entre sustancias vasoactivas presentes en embarazas con pre eclampsia. FUENTE: Imagen obtenida de Shaikh, N., Nahid, S., Ummunnisa, F., Fatima, I . , Hilani, M., Gul, A, Abdulrahman M. S. Al Khelaifi, M. (2022). Preeclampsia: From Etiopathology to Organ Dysfunction. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.101240 .

Los cambios vasculares encontrados en la preeclampsia son hemoconcentración, vasoespasmo intenso originado por la interacción de factores vasoactivos como prostaciclinas (vasodilatador), tromboxano A2 (potente vasoconstrictor), oxido nítrico (potente vasodilatador) y endotelinas (potente vasoconstrictor), la lesión endotelio origina fuga capilar y disminución de la presión oncótica, ocasionando edema. La fluidoterapia agresiva para corregir la vasoconstricción no se recomienda, al contrario se tiene alto riesgo de originar edema pulmonar [1].

DISFUNCIÓN ORGÁNICA Y COMPLICACIONES.

A nivel de sistema nervioso central podemos encontrar manifestaciones como dolor de cabeza, hiperexitabilidad, hiperreflexia y coma, esto atribuido probablemente al edema vasogénico ocasionado por la disfunción endotelial que ocurre en la preeclampsia, originando una falla en la autorregulación del flujo sanguíneo cerebral e hipoperfusión sobre todo en la circulación posterior [12,36].

Por el intenso vasoespasmo sistémico y arteriolar ocular ocurren alteraciones visuales como visión borrosa, amaurosis, escotomas y en casos más severos puede llegar a ocurrir desprendimiento de retina [12].

En embarazos normales la vía aérea puede llegar a estrecharse por el edema en mucosas que suele ocurrir, sin embargo en pacientes con preeclampsia este estrechamiento se puede exagerar sobre todo en la vía aérea superior resultando en edema faringolaringeo y subglótico, traduciéndose clínicamente en disfonía, ronquidos, estridor laríngeo e hipoxemia, en casos complicados se puede llegar a dificultar la intubación orotraqueal [12, 37].

En el sistema respiratorio puede llegar a ocurrir edema agudo pulmonar debido a la disminución en la presión coleidosmótica asociado a un incremento en la permeabilidad capilar con pérdida del fluido intravascular y de proteínas, la sobrecarga de líquidos puede empeorarlo [12-38].

A nivel hepático se observa elevación de las transaminasas hepáticas, esta elevación está relacionada con la necrosis periportal que ocurre en este síndrome debido a la reducción en el flujo sanguíneo hepático, la elevación de AST y ALT se asocian a la lesión del parénquima hepático, sin embargo la elevación de LDH puede ser originada por ambos, la lesión hepática y la hemolisis causada por la destrucción de los componentes sanguíneos. Histopatológicamente se observa hemorragia periportal, depósitos de fibrina y sangrado subcapsular manifestados clínicamente como dolor en el cuadrante superior derecho o dolor en epigastrio asociado a nauseas y vómito, la complicación más grave en estas situaciones en la ruptura hepática [12, 39].

El incremento de las bilirrubinas es debido a la hemolisis y puede llegar a presentarse de forma tardía; a demás la lesión hepática puede originar alteraciones en la cascada de la coagulación traduciéndose en la prolongación de los tiempos de protrombina y trombina, así como la elevación del fibrinógeno [1].

Los cambios renales descritos clásicamente en la preeclampsia son debido a la presencia de endotelosis glomerular, lo que ocasiona incremento en el tamaño de las células endoteliales, hay un incremento de las células mesangiales, depósito sub endotelial de proteínas reabsorbidas y cilindros tubulares [1]. La proteinuria presente es no selectiva y es resultado del incremento en la permeabilidad a nivel tubular de proteínas de alto peso molecular como la albumina, globulina, transferrina y hemoglobina [1]. La fuga de elementos al tercer espacio secundaria al vasoespasmo conduce al empeoramiento en la retención de sal y agua incrementando el edema, en un inicio se incrementa el flujo sanguíneo renal incrementando la tasa de filtrado glomerular con disminución de la creatinina sérica, sin embargo, esto origina condiciona posteriormente un deterioro en la función renal, como cambio subsecuente ocurre vasoespasmo renal con la reducción del flujo sanguíneo renal de hasta un 25% del flujo sanguíneo aproximadamente, clínicamente manifestándose como oliguria (>100 ml/ 4 horas) [1]. Se observa incremento en los niveles de acido úrico debido al incremento en la reabsorción y disminución en la excreción en los túbulos proximales renales [1]. La hiperuricemia es actualmente uno de los factores tempranos usado para la predicción de la preeclampsia [12, 41]. Las alteraciones renales suelen remitir posterior al parto [12].

Dentro de los cambios hematológicos, la trombocitopenia es el cambio más común observado con la disminución del recuento placentario menor a 150,000 $x10^{-9}$/L, se considera una manifestación severa la disminución del nivel plaquetario a menos de 100,000 x10-9/L [1, 12]

Puede observarse una disminución en la concentración de hematocrito debido a la hemoconcentración originada por la fuga capilar [1, 12].

La preeclampsia en su manifestación severa se acompaña de hemolisis microangiopática que se manifiesta como la elevación de la deshidrogenasa láctica,

reducción en los niveles de haptoglobulina, anemia hemolítica y presencia de esquistocitos en sangre periférica [12, 40].

La vasoconstricción que ocurre en la preeclampsia resulta en la presencia de anemia hemolítica, se considera que esto es debido a la presencia de vasoconstricción en vasos pequeños y hemolisis que resulta en la acumulación de factor tisular y fibrina. Se crean mallas por la acumulación de fibrina, los eritrocitos que pasan a través de ellas se rompen, se activa la agregación plaquetaria formando microtrombos, lo que ocasiona disminución en el calibre de los vasos, existe daño tisular y disminución del flujo sanguíneo [3].

El daño de los vasos pequeños como los capilares y arteriolas causa un tipo de anemia hemolítica también conocida anemia microangiopática. El mecanismo de hemolisis se exacerba como resultado de un flujo sanguíneo forzado a través de la microcirculación, la interacción de los eritrocitos a través del endotelio lesionado origina su fragmentación, conduciendo a la hemolisis intravascular intensa con la presencia de esquistocitos en la sangre periférica [3,6,7].

Los esquistocitos son eritrocitos dañados que aparecen en circulación sanguínea.

Dentro de la fisiopatología de los estados hipertensivos del embarazo, en general, se consumen plaquetas por la formación de microtrombos, resultando en anemia con presencia de esquistocitos, trombocitopenia y consumo en los factores de coagulación [3].

El frotis de sangre periférica como herramienta consiste en la extensión de una gota de sangre sobre un portaobjetos, con el fin de observar la morfología de las células sanguíneas a través del microscopio, si es teñido con un colorante acido-básico, en preeclampsia se puede observar la presencia de eritrocitos espiculados o células de Burr (esquistocitos), eritrocitos fragmentados (equinocitos), así como la morfología y distribución de las plaquetas, que se encuentran adheridas o aglutinadas en forma anormal debido a la formación de microtrombos [3].

Existe una cascada de eventos que inicia con el daño endotelial de vasos pequeños, exposición de colágeno subendotelial, acumulación de trombos de fibrina y plaquetas que finalmente ocluyen el calibre de la microvasculatura produciendo la

fragmentación extracorpuscular de los eritrocitos a su paso por estos pequeños vasos ocluidos [6,7].

La presencia de microangiopatia trombotica que ocurre en preeclampsia (con o sin criterios de severidad) es muy similar a lo que ocurre en las anemias hemoliticas microangiopaticas (AHMA), sin embargo es necesario considerar el cuadro clinico, realizar estudios complementarios para poder hacer el diagnostico diferencial [8]. se ha visto que en los estados hipertensivos del embarazo a mayor alteraciones en los hematies mayor la gravedad [5].

En el sindrome de HELLP en muchas ocasiones el frotis de sangre periferica es idéntico a la CID sin embargo en este ultimo la elevación de presion arterial es muy rara [8].

Los esquistocitos, son visibles en sangre periférica de forma irregular, con presencia de cuerpos puntiagudos, sin palidez central, el recuento normal de esquistocitos es inferior a 5% como se cita textualmente del articulo sobre la aplicaciones clínicas de marcadores hemolíticos en el diagnóstico diferencial y tratamiento de la anemia, un recuento superior al 1% es típico de púrpura trombocitopénica trombótica (PTT) con un rango común de 3 a 10%, mientras que un valor entre 0,5% y 1% sugiere coagulación intravascular diseminada (CID). Una vez excluidos los dispositivos intravasculares y la CID, el diagnóstico diferencial abarca las microangiopatías trombóticas, causadas por la activación de la hemostasia en los vasos pequeños con el consumo de plaquetas, factores de coagulación y glóbulos rojos como ocurre en los estados hipertensivos del embarazo [4].

Como se demostró en el estudio Esquistocitos en frotis de sangre periférica como predictor de morbilidad en preeclampsia, existe una alta probabilidad de desarrollar alguna alteración orgánica cuando el frotis de sangre periférica es positivo; anticipándose por lo tanto a la exacerbación de las manifestaciones clínicas y bioquímicas en pacientes con preeclampsia [5].

¿La presencia de esquistocitos en el frotis de sangre periférica, puede ser un estudio predictor de morbilidad en pacientes con preeclampsia?

4. JUSTIFICACIÓN

La preeclampsia tiene como fundamento fisiopatológico la presencia de lesión endotelial, desarrollando anemia hemolítica microangiopática.

La preeclampsia puede originar complicaciones tanto maternas como fetales, dentro de las principales se enlistan restricción del crecimiento fetal, nacimiento prematuro, desprendimiento prematuro de placenta normoinserta, síndrome de hemolisis (HELLP), ECLAMPSIA, daño a órgano blanco manifestándose como fracaso renal agudo, accidente cerebrovascular, edema agudo pulmonar.

El frotis de sangre periférica como prueba sencilla y rápida para predicción del impacto de la enfermedad en pacientes embarazadas y puérperas, puede ser una herramienta útil para predecir el impacto a nivel sistémico de la enfermedad misma.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los estados hipertensivos del embarazo se complican alrededor de 1 de cada 10 embarazos, de acuerdo al informe de vigilancia de muerte materna semanal, la razón de mortalidad calculada es de 24.9 defunciones por cada 100 mil nacimientos, las enfermedades hipertensivas representan un 14.7% de los casos, representando la segunda causa de mortalidad materna a nivel nacional, por lo que representa un problema de salud pública, sobre todo en países en vías de desarrollo.

El número de eventos obstétricos durante el año 2022 en el Hospital de la mujer Puebla IMSS BIENESTAR fue de 6228 de los cuales 2650 se consideraron partos eutócicos, 5 partos distócicos, 3029 cesareas, 597 abortos, de estos eventos 331 casos fueron diagnosticados con preeclampsia con criterios de severidad y síndrome de HELLP, 21 eclampsias en el embarazo, 65 eclampsias puerperales, considerando el 100% como el número total de eventos obstétricos 5% de estos se complican con un estado hipertensivo del embarazo(preeclampsia, síndrome de HELLP, eclampsia).

Basados en la fisiopatología de la enfermedad acerca de la destrucción eritrocitaria es necesario el uso de un método sencillo para predecir el impacto multisistémico de la enfermedad, por lo que es necesario el desarrollo de un marcador bioquímico temprano para la predicción del impacto de la enfermedad.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivos generales.

Analizar la relación que existe entre la presencia de esquistocitos en sangre periférica y preeclampsia en pacientes atendidas en el Hospital de la Mujer Puebla IMSS BIENESTAR durante el periodo que comprende del 01 de enero del 2024 al 31 de diciembre del 2024.

6.2 Objetivos específicos.

- Conocer la prevalencia e incidencia de pacientes con preeclampsia con criterios de severidad, síndrome de HELLP y eclampsia.
- Describir la asociación entre la presencia de esquistocitos en sangre periférica y la evolución clínica de la paciente.
- Toma de frotis de sangre periférica para determinar la presencia de complicaciones en pacientes con preeclampsia.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

Mediante un estudio prospectivo, analítico, observacional, participativo y transversal se seleccionaron pacientes quien a su ingreso a urgencias recibieron el diagnostico de preclampsia, a quienes se les realizó un frotis de sangre periférica para determinar la presencia de esquistocitos, se acuerdo a lo observado a través del microscopio, y lo reportado en laboratorio clínico se correlacionó el resultado (positivo/ negativo) y el porcentaje de esquistocitos, con las alteraciones bioquímicas observadas y la evolución clínica de las pacientes (días de estancias intrahospitalaria, progresión del estado hipertensivo y comorbilidades asociadas).

7.1 Ubicación espacio temporal

La presente tesis se llevó a cabo en el Hospital de la Mujer Puebla IMSS BIENESTAR durante el periodo de 01 Enero 2024 al 31 de Diciembre 2024.

7.2 Tamaño de la muestra

No probabilisticos a convenciencia del investigador .

7.3 Criterios de Inclusión

- Pacientes con diagnóstico confirmado de preeclampsia a las cuales se les realizó frotis en sangre periférica a su ingreso a urgencias para determinar la presencia de esquistocitos.

7.4 Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de ingreso de hipertensión arterial crónica o hipertensión arterial crónica con preeclampsia sobre agregada.
- Pacientes con diagnóstico previo o de sospecha de patologías crónicas
- Pacientes con diagnóstico previo o de sospecha de enfermedades autoinmunes.

7.5 Criterios de eliminación

- Pacientes con diagnóstico de purpura trombocitopenica trombotica, síndrome urémico hemolítico, coagulación intravascular diseminada.
- Pacientes con prótesis valvulares.

7.6 Análisis estadístico

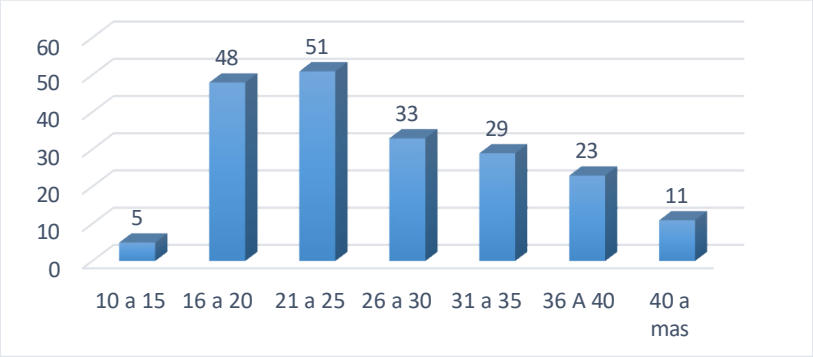
Se obtuvo medidas de tendencia central como moda y mediana y medidas de dispersión como desviación estándar. Así como medidas no paramétricas como chi cuadrada, t de student, P de Pearson con un índice c confiabilidad del 0.05.

8. Resultados

Se realizo un estudio estudio prospectivo, analítico, observacional, participativo y transversal en 200 pacientes embarazadas que fueron atendidas en el Hospital de la Mujer Puebla IMSS BIENESTAR, para analizar la relación que existe entre la presencia de esquistocitos en sangre periférica y preeclampsia, durante el periodo de Enero 2024 a Diciembre 2024 en el que se obtuvieron los siguientes resultados.

Respecto a la edad de las pacientes, se obtuvo una media de edad de 26.49 años, con una desviación de 7.9 años, con una edad mínima de 14 años y edad máxima de 48 años, con un total de 5 pacientes en el rango de 10 y 15 años de edad, 48 pacientes en el rango de 16 a 20 años de edad, 51 pacientes en el rango de 21 a 25 años de edad, 33 pacientes entre el rango de 26 a 30 años de edad, 29 pacientes en el rango de 31 a 35 años, 23 pacientes en el rango de 36 a 40 años y 11 pacientes en el rango de más de 40 años. La gráfica No. 1 muestra que la incidencia de estas enfermedades no es uniforme en todas las edades, se observa una tendencia mayor en mujeres jóvenes y de edad reproductiva media. El pico de incidencia se encuentra en el grupo de **21 a 25 años**, con **51 casos**, representando el 25.5% del total. Este grupo, junto con el de **16 a 20 años** (48 casos), suma 99 pacientes, lo que significa que **casi la mitad (49.5%) de los casos ocurren en mujeres entre 16 y 25 años.** Los grupos en los extremos del rango de edad son los que presentan menos casos. Las adolescentes más jóvenes (10 a 15 años) y las mujeres mayores (40 a más años) son las menos afectadas según este estudio, con 5 y 11 casos respectivamente

Gráfica 1. Edad de las pacientes

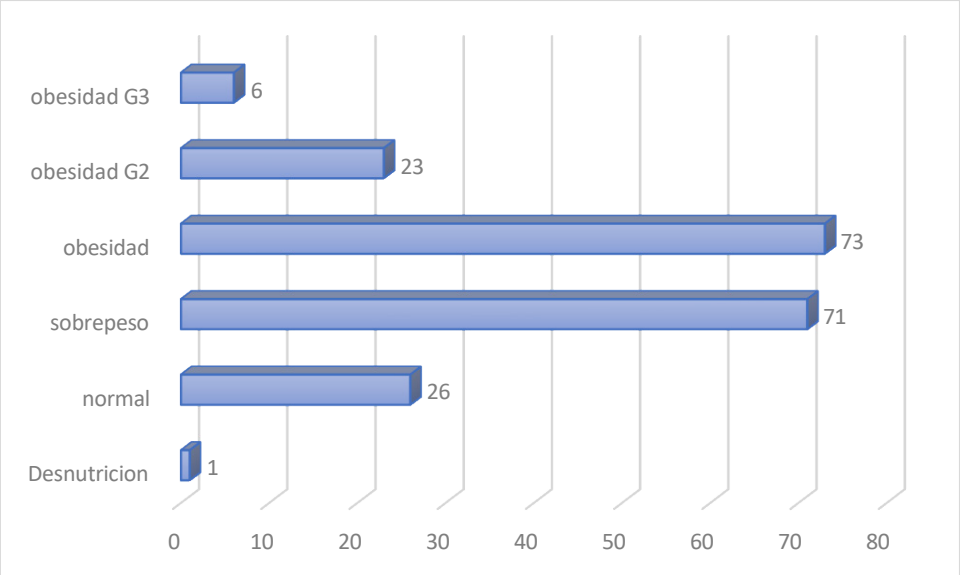


FUENTE: Expedientes clínicos del Hospital de La Mujer Puebla

La grafica No. 2 muestra la distribución de un grupo de personas según su clasificación de Índice de Masa Corporal (IMC). El análisis revela una fuerte tendencia hacia el exceso de peso en la población estudiada. Las categorías de **obesidad (73 personas)** y **sobrepeso (71 personas)** son las más numerosas. Al sumar todas las categorías por encima del peso normal (sobrepeso + obesidad +

obesidad G2 + obesidad G3), se obtiene un total de **173 personas**. Esto significa que un **total de 86.5% de la población estudiada tiene exceso de peso**, lo que significa un dato alarmante, solo **26 personas (un 13%)** se encuentran dentro del rango de peso "normal". Este es un número bajo en comparación con las categorías de sobrepeso y obesidad. La **desnutrición** es prácticamente inexistente en esta muestra, con **solo 1 caso**. De manera similar, la **obesidad de alto grado (G3)** es la menos común de las categorías de obesidad, con solo **6 casos**.

Gráfica 2. Clasificación de acuerdo a Índice de Masa Corporal (IMC)



FUENTE: Expedientes clínicos del Hospital de La Mujer Puebla

En la tabla 2 el principal hallazgo es que la gran mayoría de las pacientes con enfermedades hipertensivas del embarazo tienen una **combinación de múltiples factores de riesgo**, en lugar de un solo factor aislado. El factor predominante, y por mucho, es tener **"Más de un factor de riesgo"**, lo cual se observa en **117 pacientes (58.5%)**. Esto sugiere que la condición en esta población es de origen multifactorial; no es un solo elemento, sino la suma de varios lo que eleva el riesgo de manera significativa. El factor de riesgo individual más frecuente es ser **"Primigesta"**, afectando a **35 pacientes (17.5%)**. Este es un factor de riesgo clásico y bien establecido para la preeclampsia. La **"Obesidad"** se presenta como un factor de riesgo único en **14 pacientes (7.0%)**. Sin embargo, la obesidad es

también uno de los componentes principales en el gran grupo de pacientes con "más de un factor de riesgo", potenciando el peligro cuando se combina con otras condiciones como se estableció en la gráfica previa (Gráfica 2. Clasificación de acuerdo a Índice de Masa Corporal).

Es notable que **14 pacientes (7.0%)** desarrollaron la enfermedad sin tener **"Ninguno"** de los factores de riesgo listados, lo que subraya que la ausencia de factores conocidos no garantiza la inmunidad a la aparición de cualquier estado hipertensivo del embarazo.

Tabla 2. Factores de riesgo

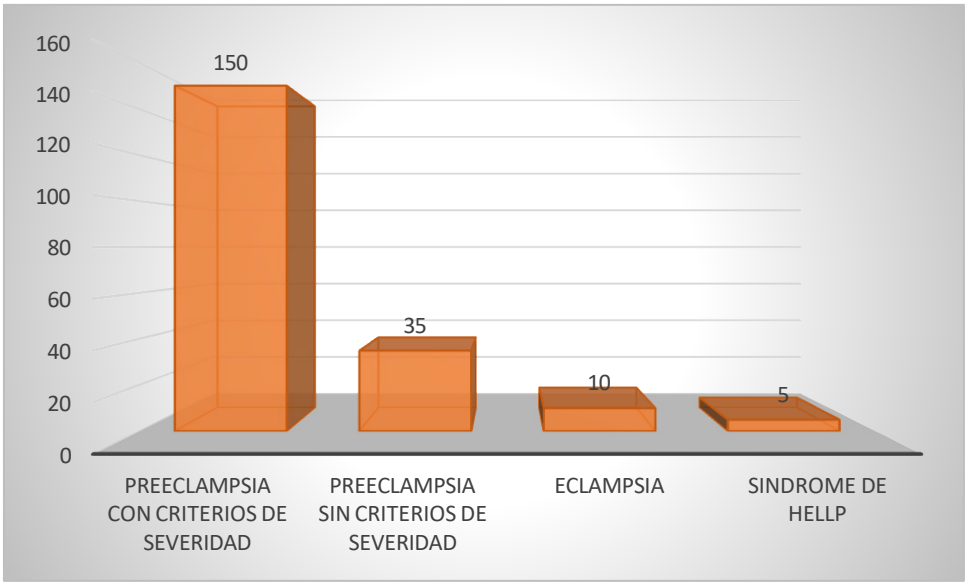
factores de riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Multigesta	11	5,5
Primigesta	35	17,5
Preeclampsia en embarazo previo	4	2,0
Edad materna	2	1,0
Ninguno	14	7,0
Perdida gestacional recurrente	3	1,5
Obesidad	14	7,0
Más de un factor de riesgo	117	58,5
Total	200	100,0

FUENTE: Expedientes clínicos del Hospital de La Mujer Puebla

La grafica 3 representa los diagnósticos de ingreso en la población estudiada, la **preeclampsia con criterios de severidad** es la condición más común, con **150 casos**. Este número representa el 75% del total de los 200 casos mostrados, destacándola como la presentación clínica principal. Existe una diferencia notable entre la preeclampsia con criterios de severidad y sin criterios de severidad. La forma **sin criterios de severidad** se presentó en **35 casos**, lo que indica que la versión más grave de la enfermedad es más de cuatro veces más frecuente en esta muestra. Las complicaciones más graves y agudas, como la **eclampsia** y el

síndrome de HELLP, son mucho menos comunes. Se registraron solo **10 casos de eclampsia** y **5 casos de síndrome de HELLP**.

Gráfica 3. Diagnóstico de ingreso



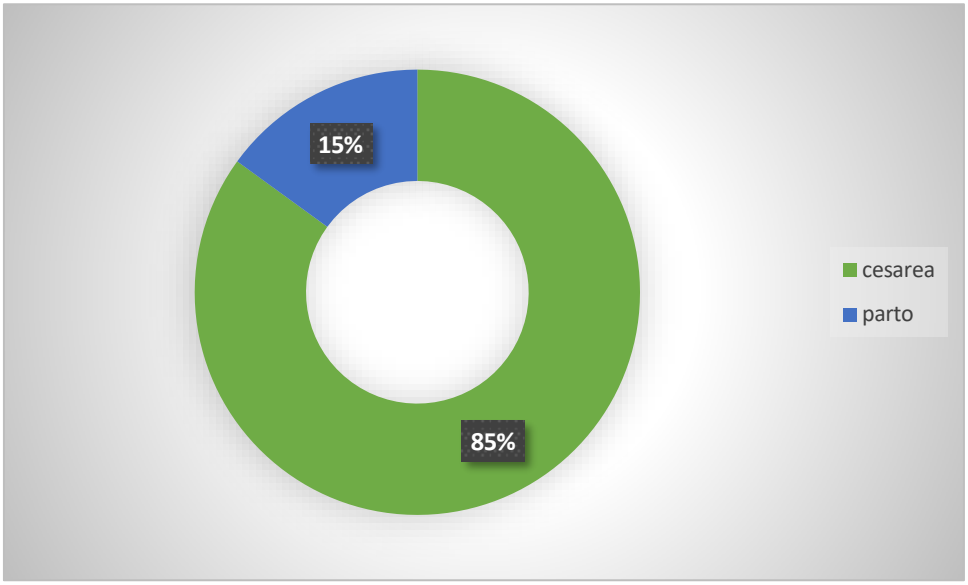
FUENTE: Expedientes clínicos del Hospital de La Mujer Puebla

El gráfico 4 ilustra la proporción entre cesáreas y partos vaginales en el grupo de pacientes estudiadas, existe un claro predominio de la **cesárea** como método de resolución del embarazo en pacientes con estados hipertensivos esta representa la inmensa mayoría de los casos, con un **85%**, el **parto** constituye una minoría significativa, con solo un **15%** de los casos. Este resultado es médicamente esperado. Los estados hipertensivos del embarazo, como la preeclampsia o la eclampsia, son condiciones de alto riesgo para la madre y el feto. La cesárea a menudo se convierte en la opción más segura por varias razones:

1. **Necesidad de una finalización rápida:** Si la condición de la madre o el bebé empeora, la cesárea permite un nacimiento rápido y controlado.
2. **Control del estrés materno:** El trabajo de parto puede ser un proceso largo y estresante que podría agravar la hipertensión.
3. **Condiciones fetales:** A menudo, estas condiciones pueden causar sufrimiento fetal, lo que requiere una intervención inmediata.

En resumen, el 85% de las intervenciones por cesárea refleja una estrategia médica para **minimizar los riesgos y garantizar el mejor resultado posible** en embarazos complicados por hipertensión.

Gráfica 4. Vía de resolución del embarazo



FUENTE: Expedientes clínicos del Hospital de La Mujer Puebla

La tabla 3 muestra la distribución de los días que las pacientes estudiadas permanecieron hospitalizadas. El análisis revela que la gran mayoría de las estancias son cortas, concentrándose principalmente entre 2 y 3 días. La estancia más común fue de **3 días**, registrada en **66 pacientes**, lo que representa el **33.0%** del total. La gran mayoría de las pacientes tuvo una hospitalización breve. Sumando las estancias de **2 y 3 días**, se observa que **122 pacientes (el 61%)** fueron dadas de alta en ese lapso. Después del pico de 3 días, el número de pacientes hospitalizados disminuye drásticamente. Las estancias de 4 y 5 días suman un 19%, y a partir de los 6 días, los casos se vuelven mucho menos frecuentes. Las hospitalizaciones prolongadas son muy raras en este grupo. Solo un paciente (0.5%) requirió una estancia de 17 días, siendo este el caso más extremo. El patrón de hospitalización para pacientes con estados hipertensivos del embarazo en esta muestra es claro: se favorecen las **estancias cortas**. Más del 60% de las pacientes son manejadas y dadas de alta en un periodo de 2 a 3 días, lo que sugiere un

protocolo de estabilización y resolución eficiente para la mayoría de los casos. Las estancias largas son excepcionales.

Tabla 3. Días de estancia hospitalaria.

Dias	Frecuencia	Porcentaje
1	3	1,5
2	56	28,0
3	66	33,0
4	20	10,0
5	18	9,0
6	8	4,0
7	7	3,5
8	7	3,5
9	3	1,5
10	4	2,0
11	5	2,5
13	2	1,0
17	1	,5
Total	200	100,0

FUENTE: Expedientes clínicos del Hospital de La Mujer Puebla

El hallazgo más importante de la tabla 4 es que la **presencia de esquistocitos se asocia fuertemente con un mayor riesgo de complicaciones** en pacientes con enfermedades hipertensivas del embarazo. Del total de **10 pacientes** que presentaron esquistocitos, 8 de ellas (un **80%**) sufrieron algún tipo de complicación. En contraste, de las **190 pacientes** sin esquistocitos, solo 24 (un **12.6%**) se complicaron. La ausencia de esquistocitos se relaciona con un pronóstico mucho más favorable. La gran mayoría de las pacientes en este grupo (**166 de 190**, es decir, el **87%**) no tuvo **ninguna complicación**. La **Lesión Renal Aguda (LRA)** fue notablemente más frecuente en el grupo con esquistocitos (4 de 10 pacientes) en comparación con el grupo sin ellos (12 de 190). Tener **"Más de una complicación"** fue significativamente más probable en pacientes con esquistocitos (3 de 10) que en aquellas sin ellos (1 de 190). La presencia de esquistocitos debe ser considerada

un **marcador de severidad** en estas pacientes. Su hallazgo indica un daño a nivel de los pequeños vasos sanguíneos (microangiopatía) y alerta sobre una alta probabilidad de que la paciente desarrolle daño en órganos como el riñón o presente un cuadro clínico más complejo.

Tabla 4. Presencia de esquistocitos

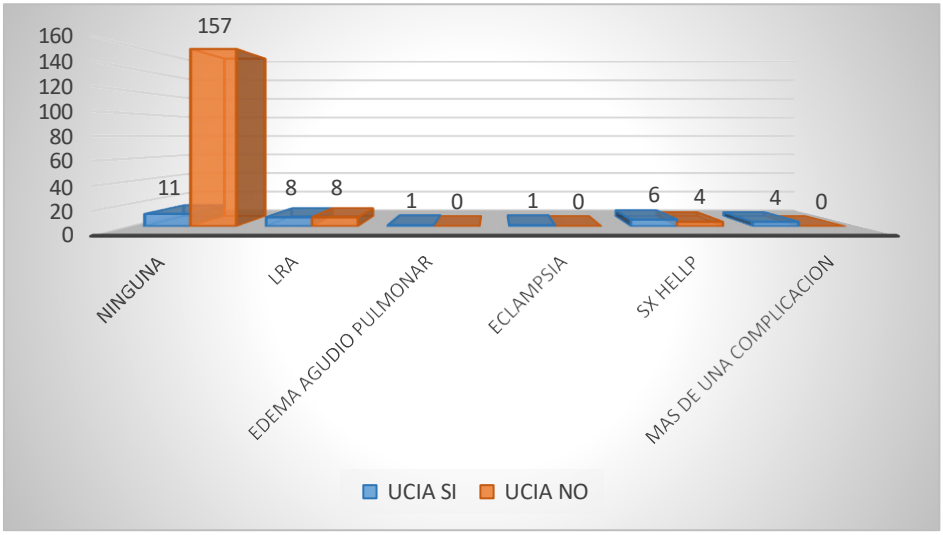
Esquistocitosis	Complicaciones						Total
	Ninguna	LRA	EAP	Eclampsia	SX HELLP	Más de una complicación	
Presentes	2	4	0	0	1	3	10
Ausentes	166	12	1	1	9	1	190
Total	168	16	1	1	10	4	200

FUENTE: Expedientes clínicos del Hospital de La Mujer Puebla

La gráfica 5 compara el ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos (UCIA) al no ingreso en pacientes con enfermedades hipertensivas del embarazo, según las complicaciones que desarrollaron. La gran mayoría de las pacientes (**157**) que no tuvieron complicaciones no requirieron ingreso a la unidad de cuidados intensivos de adultos, sin embargo, es notable que **11 pacientes** sí fueron ingresadas, probablemente por un alto riesgo que requería monitoreo estricto a pesar de no haber desarrollado aún una complicación mayor. De acuerdo al análisis estadístico de las diversas complicaciones, la lesión renal aguda muestra una división exacta: **8 pacientes** ingresaron a UCIA y **8 no**. Esto la posiciona como una complicación grave que duplica el riesgo de necesitar cuidados intensivos. El **Edema Agudo Pulmonar y la Eclampsia,** son unas de las complicaciones con un número de casos bajo (solo 1 de cada uno), en **ambas situaciones el 100% de las pacientes requirió ingreso a UCIA**, subrayando la criticidad de estas condiciones. El desarrollo de **Síndrome HELLP (SX HELLP)** es un fuerte indicador de necesidad de ingreso a UCIA. De 10 pacientes con HELLP, **6 (el 60%)** fueron ingresadas, demostrando su alta severidad. Tener **más de una Complicación** implica el escenario de mayor riesgo. El **100% de las pacientes (4 de 4)** que presentaron múltiples complicaciones fueron admitidas en la UCIA, lo que lo convierte en un

predictor casi definitivo para el ingreso. De acuerdo a este gráfico se puede concluir que **a mayor complicación, mayor necesidad de ingreso a la unidad de cuidados intensivos de agultos.** La mayoría de los casos sin complicaciones se manejan fuera de cuidados intensivos. Tener **más de una complicación** es la condición de mayor gravedad y requiere manejo en unidad de cuidados intensivos de adultos de forma sistemática. El **Síndrome de HELLP** y la **Lesión Renal Aguda** son las complicaciones individuales que con más frecuencia llevan a una paciente a necesitar el ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

Gráfica 5. Ingresos a terapia intensiva

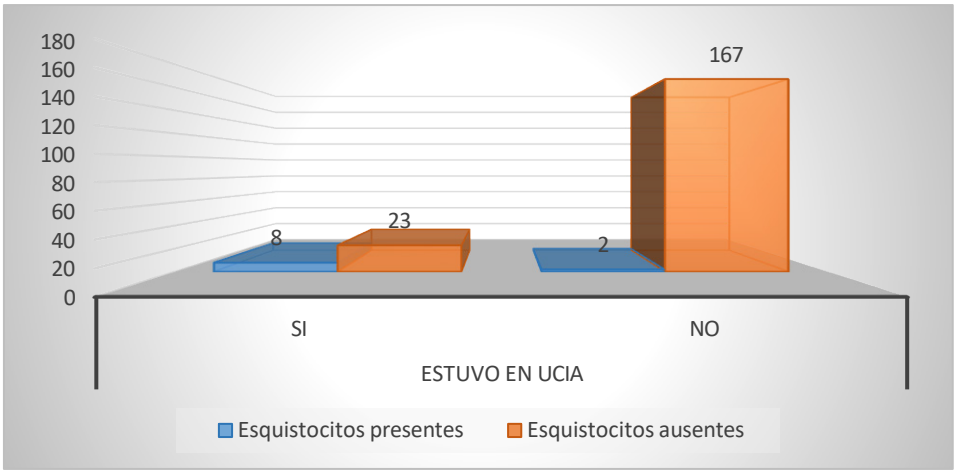


FUENTE: Expedientes clínicos del Hospital de La Mujer Puebla

La gráfica 6 demuestra que la **presencia de esquistocitos está fuertemente asociada con una mayor probabilidad de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCIA)**. **Pacientes con Esquistocitos:** Del total de **10 pacientes** que presentaron esquistocitos, la gran mayoría, **8 de ellas, requirieron ingreso a la UCIA**. Esto representa una tasa de admisión altísima del **80%** para este grupo. Solo 2 pacientes con este hallazgo pudieron ser manejadas fuera de terapia intensiva. En contraste, del gran total de **190 pacientes** que no tenían esquistocitos, solo **23 necesitaron cuidados intensivos**. Esto equivale a una tasa de admisión mucho menor, de aproximadamente el **12%**. La inmensa mayoría de este grupo (**167**

pacientes) no tuvo la gravedad suficiente para requerir el ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

Gráfica 6. Presencia de esquistocitos e ingreso a UCIA



FUENTE: Expedientes clínicos del Hospital de La Mujer Puebla

8.1 ANÁLISIS ESTADISTICO.

Para la variable presencia de esquistocitosis y complicaciones presentadas se obtuvo un valor de p=0.001, lo cual demuestra que la presencia de esquistocitosis puede ser un parámetro para prevenir complicaciones en las pacientes con preeclampsia. (Chi cuadrada)

Para la variable presencia de esquistocitosis e ingreso a UCIA, se obtuvo una p= 0.001, lo cual es significativo. (Chi cuadrada)

Para la variable presencia de esquistocitosis y complicaciones presentadas se obtuvo un valor de p=0.001 siendo significativo. Así mismo para el ingreso a UCIA el valor de p fue de 0.001 siendo significativo. (t de student para una muestra)

Para la variable edad gestacional y presencia de esquistocitosis obtuvimos una p=0.001 lo cual es significativo.

9. Discusión

Los resultados del presente estudio demuestran una fuerte asociación entre la presencia de esquistocitos en el frotis de sangre periférica y un peor pronóstico en pacientes con estados hipertensivos del embarazo, validando su utilidad como un

marcador temprano de severidad y morbilidad. El hallazgo central de esta investigación es que el 80% de las pacientes con esquistocitos presentes desarrollaron complicaciones y requirieron ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCIA). Este dato es clínicamente significativo y respalda la base fisiopatológica de la preeclampsia, que postula que el daño endotelial y la hemólisis microangiopática son eventos centinela en la progresión de la enfermedad. Nuestros resultados concuerdan con lo reportado por Torrez Morales y Morales Cespedes (2017), quienes también encontraron una alta probabilidad de desarrollar alteraciones orgánicas cuando el frotis de sangre periférica era positivo, anticipando la exacerbación de las manifestaciones clínicas. La población estudiada se caracterizó por un perfil de alto riesgo. El 86.5% de las pacientes presentaba sobrepeso u obesidad, un factor de riesgo que, según la literatura, incrementa hasta 5 veces la probabilidad de desarrollar preeclampsia. Asimismo, el 58.5% de las pacientes acumulaba más de un factor de riesgo, y el ser primigesta fue el factor individual más común (17.5%), lo cual es consistente con la epidemiología clásica de la enfermedad. Este perfil demográfico subraya la vulnerabilidad de la población atendida y la necesidad de herramientas pronósticas eficientes. En este contexto, el frotis de sangre periférica emerge como una herramienta diagnóstica de gran valor. Como describen Díaz de León-Ponce et al. (2006), la fragmentación de los eritrocitos es una consecuencia directa de la oclusión de la microvasculatura por trombos de fibrina y plaquetas. La identificación de esquistocitos, por tanto, no es un hallazgo incidental, sino la evidencia microscópica de un proceso de daño sistémico activo. Esto explica por qué en nuestro estudio, complicaciones como la Lesión Renal Aguda (LRA) o la presencia de múltiples complicaciones fueron significativamente más frecuentes en el grupo con esquistocitos positivos. La implicación clínica de estos hallazgos es directa. Mientras que los marcadores bioquímicos como las transaminasas o la creatinina se alteran cuando el daño a un órgano ya está establecido, la presencia de esquistocitos puede alertar sobre el proceso microangiopático subyacente antes de que la disfunción orgánica sea evidente. Al ser una prueba rápida, económica y accesible, su implementación sistemática al ingreso de pacientes con preeclampsia podría permitir una

estratificación del riesgo más precisa, justificando un monitoreo más estricto o el ingreso temprano a la UCIA en aquellas pacientes con frotis positivo, incluso antes de que cumplan todos los criterios de severidad convencionales. Una limitación de este estudio es que, al ser realizado en un único centro hospitalario, los resultados pueden no ser generalizables a otras poblaciones. Además, el muestreo no probabilístico a conveniencia podría introducir sesgos de selección. Futuras investigaciones deberían enfocarse en estudios multicéntricos con un mayor tamaño de muestra para validar estos hallazgos y establecer un umbral cuantitativo de esquistocitos que se correlacione con riesgos específicos.

10. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en este estudio, se llega a las siguientes conclusiones:

1. **Se cumplió el objetivo general** de analizar la relación entre la presencia de esquistocitos y la severidad de la preeclampsia. Se demostró que existe una correlación directa y estadísticamente significativa entre el hallazgo de esquistocitos en el frotis de sangre periférica y un aumento en la morbilidad de las pacientes.
2. La presencia de esquistocitos es un **marcador predictor de severidad altamente fiable**. Las pacientes con un frotis de sangre periférica positivo tuvieron una probabilidad significativamente mayor de desarrollar complicaciones, tales como Lesión Renal Aguda y disfunción multiorgánica, y de requerir manejo avanzado en la Unidad de Cuidados Intensivos.
3. El frotis de sangre periférica es una **herramienta diagnóstica accesible, económica y rápida** que debería ser considerada como parte integral del abordaje inicial de toda paciente con diagnóstico de preeclampsia. Su implementación puede optimizar la toma de decisiones clínicas, permitiendo identificar a las pacientes de alto riesgo de manera temprana para iniciar una vigilancia estrecha y un manejo oportuno, contribuyendo así a la reducción de la morbimortalidad materna asociada a los trastornos hipertensivos del embarazo.

11. BIBLIOGRAFIA

1. Espinoza, J., Vidaeff, A., MD, M. Pettker, C., & Simhan, H. (2020). Gestational Hypertension and Preeclampsia. *The American College of Obstetricians and Gynecologists*, *135*, 222. https://www.preeclampsia.org/frontend/assets/img/advocacy_resource/Gestational_Hypertension_and_Preeclampsia_ACOG_Practice_Bulletin,_Number_222_1605448006.pdf

2. Chavez-Nieto; A, Miranda-Rodríguez; A, Bautista-Herrera; A, Ríos-Castillo; A (2017), Guia de Practica Clinica Para La Detección, Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Hipertensivas del Embarazo. Guía de Evidencias y Recomendacione México, IMSS; 2017.

3. Torres Hernández, R. M., González Jimenéz, B., Honorato Rodríguez, R. D. C., Hernández Ojeda, H., & Lopez Balderas, N. (2022). Microangiopathic Hemolytic Anemia Associated with Preeclampsia. *International Journal of Biomedical Research & Practice*, *2*(1), ISSN 2769-6294.

4. W. Barcellini, B. Fattizzo, "Aplicaciones clínicas de marcadores hemolíticos en el diagnóstico diferencial y tratamiento de la anemia hemolítica", *Disease Markers* , vol. 2015, artículo ID 635670, 7 páginas, 2015. https://doi.org/10.1155/2015/635670

5. Torrez Morales, Froilán, & Morales Cespedes, Lizeth Sandra. (2017). Esquistocitos en frotis de sangre periférica como predictor de morbilidad en preeclampsia. *Gaceta Médica Boliviana*, *40*(1), 6-9. Recuperado en 18 de noviembre de 2023, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662017000100002&lng=es&tlng=es.

6. Díaz de León-Ponce, M. A., Briones-Garduño, J. C., Meneses-Calderón, J., & Moreno-Santillán, A. A. (2006). Microangiopatía trombótica y hemólisisintravascular en hipertensión por embarazo.La mentira del síndrome de HELLP. Cirugía y Cirujanos, 74(3),211-215.[fecha de Consulta 18 de Noviembre de 2023]. ISSN: 0009-7411. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66274313

7. Carrillo-Esper R, Rosales-Gutiérrez AO. Anemia hemolítica microangiopática no inmune en preeclampsia-eclampsia. Med Sur. 2015;22(1):42-43.
8. Terry Leonard, Nelson Rafael, & Mendoza Hernández, Carlos A.. (2019). Valor del frotis de sangre periférica como orientación diagnóstica en las anemias hemolíticas. *MediSur*, *17*(5), 706-718. Epub 02 de octubre de 2019. Recuperado en 18 de noviembre de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2019000500706&lng=es&tlng=es
9. Informe semanal de notificación inmediata de muerte materna (2023). Boletín informativo semana epidemiológica número 52. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud.
10. Kuklina EV, Ayala C, Callaghan WM. Hypertensive disorders and severe obstetric morbidity in the United States. Obstetrics and Gynecology. 2009; 113:1299-1306.
11. Bianco A, Stone J, Lynch L, et. al. Pregnacy outocome at age 40 and older: Obstetrics and Gynecology. 1996; 87:917-922.
12. Shaikh, N., Nahid, S., Ummunnisa, F., Fatima, I., Hilani, M., Gul, A, Abdulrahman M.S. Al Khelaifi, M. (2022). Preeclampsia: From Etiopathology to Organ Dysfunction. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.101240
13. Argrimsson, R. et al. Genetic and familial predisposition to eclampsia an pre-eclampsia in a defined population. Br. J. Obstet. Gyneacol. 97, 762-769 (1990).
14. Pre-eclampsia. (2023). Nature Reviews Disease Primers, 9(1). https://doi.org/10.1038/s41572-023-00425-6
15. Hiby, S. E. et al. Combinations of maternal KIR an fetal HLA-C genes influence the risk of preeclampsia and reproductive success. J. Exp. Med. 200, 957-965 (2004).
16. Arechvo, A. et al. Maternal race and preeclampsia: cohort study ans systematic review with meta-analysys. BJOG https://doi.org/10.1111/1471-0528.17240 (2022).
17. Conde-Agudelo, A. & Belizán, J. M. Risk factors for pre-eclampsia in a large cohort of Latin American and Caribbean woman. BJOG 107, 75-83 (2000).

18. Robillard, P. Y. et al. Increased BMI has a liner association with late-onset preeclampsia: a population-based study. PloS One 14, e0223888 (2019).
19. Davenport MH, Ruchat SM, Poitras VJ, Jaramillo Garcia A, Gray CE, Barrowman N, Skow RJ, Meah VL, Riske L, Sobierajski F, James M, Kathol AJ, Nuspl M, Marchand AA, Nagpal TS, Slater LG, Weeks A, Adamo KB, Davies GA, Barakat R, Mottola MF. Prenatal exercise for the prevention of gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 2018 Nov;52(21):1367-1375. doi: 10.1136/bjsports-2018-099355. PMID: 30337463.
20. Toleza, F. J. K. et al. Association between maternal thyroid function and risk of gestational hypertension and pre-eclampsia: a systematic review and individual-participant data meta-analysis. Lancet Diabetes Endocrinol. 10, 243-252 (2022).
21. Collier, A. –R. Y., Smith, L. A. & Karumanchi, S. A. Review of the immune mechanisms of preeclampsia and the potential of immune modulating therapy. Hum. Immunol. 82, 362*370 (2021).
22. Dekker, G. A. & Sibai, B. M. Etiology and pathogenesis of preeclampsia: current conpcepts. Am. J. Obstet. Gynecol. 179, 1359-1375 (1998).
23. Skjaerven, R., Wilcox, A. J. & Lie, R.T. The interval between pregnacies and the risk of preeclampsia. N. Engl. J. Med. 346, 33-38 (2002)
24. Lunghi, L., Ferretti, M., Medici, S., Biondi, C. & Verce, F. Control of Human trophoblast function. Reprod. Biol. Endocrinol. 5, 6 (2007)
25. Burton, G. J., Jauniaux, E. & Charnock-Jones, D. S. The influence of the intrauterine enviroment on human placental development. Int. J. Dev. Biol. 54, 303-312 (2010).
26. Lash, G. E. et. al. Interaction between uterine natural killer cells and extravillous trophoblast cells: effect on citokine and angiogenic growth factor production. Hum. Reprod. 26, 2289-2295 (2011).
27. Redman, C. W. G., Staff, A. C. & Roberts, J. M. Syncytiotropholast stress in preeclampsia: the convergence point for multiple pathways. Am. J. Obstet. Gynecol. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.09.047 (2020) A comprehensive review of our

understanding of the aetiology of pre-eclampsia that encompasses both preterm and term physiology.
28. Staff, A. C. The two-stage placental model of preeclampsia: an update. J. Reprod. Immunol. 134-135, 1-10 (2019)
29. Redman, C. W., Sargent, I. L. & Staff, A. C. IFPA senior award lecture: making sense of pre-eclampsia - two placental causes of preeclampsia? Placenta 35 (Suppl.), S20–S25 (2014).
30. Hu, X. Q. & Zhang, L. Mitochondrial dysfunction in the pathogenesis of preeclampsia. Curr. Hypertens. Rep. 24, 157–172 (2022).
31. Pankiewicz, K., Fijałkowska, A., Issat, T. & Maciejewski, T. M. Insight into the key points of preeclampsia pathophysiology: uterine artery remodeling and the role of microRNAs. Int. J. Mol. Sci. 22, 3132 (2021).
32. Burton, G. J., Yung, H. W., Cindrova-Davies, T. & Charnock-Jones, D. S. Placental endoplasmic reticulum stress and oxidative stress in the pathophysiology of unexplained intrauterine growth restriction and early onset preeclampsia. Placenta 30 (Suppl. A), S43–S48 (2009).
33. Staff, A. C. et al. Failure of physiological transformation and spiral artery atherosis: their roles in preeclampsia. Am. J. Obstet. Gynecol. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.09.026 (2020).
34. Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. Am J Obstet Gynecol 2000;183:S1–22. (Level III)
35. Phelan LK, Brown MA, Davis GK, Mangos G. A prospective study of the impact of automated dipstick urinalysis on the diagnosis of preeclampsia. Hypertens Pregnancy 2004;23:135–42. (Level II-3)
36. Liman TG, Bohner G, Heuschmann PU, et al. Clinical and radiological differences in posterior reversible encephalopathy syndrome between patients with preeclampsia-eclampsia and other predisposing diseases. European Journal of Neurology. 2012; 19:935-943
37. Munner U, de Boisblanc B, Suresh MS. Airway problems in pregnancy. Critical Care Medicine 2005; 33 Suppl. 10:S259-268

38. Thornton CE, Von Dadelszen P, Makris A, et al. Acute Pulmonary Oedema as a complication of hypertension during pregnancy. Hypertension in Pregnancy. 2011;30:169-179.
39. Rinehart BK, Terrone DA, Magann EF, et al. Preeclampsia associated hepatic hemorrhage and rupture: Mode of Manegement related to maternal and perinatal outcome. Obstetricial & Gynecological Survey. 1999; 54:196-202.
40. Cunningham FG, Lowe T, Guss S, et al, Erytrocite morphology in women with severe preeclampsia and eclampsia. American Journal of Obstetrics and Gynecology. 1985;153:358.
41. Siemens J, Bogert I. The uric acid content of maternal and fetal blood. The Journal of Biogical Chemistry 1917;32:63-67.

12. ANEXOS

12.1 Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

PROYECTO: PROTOCOLO DE TESIS " ESQUISTOCITOS EN SANGRE PERIFÉRICA COMO MARCADORES PREDICTIVOS DE MORBILIDAD Y SU CORRELACIÓN CLINICA Y BIOQUIMICA EN MUJERES EMBARAZADAS Y POSTPARTO CON EL DIAGNÓSTICO DE PREECLAMPSIA CON

Fecha inicio: 01/08/23

ACTIVIDAD \ FECHA	01/08/2023	01/09/2023	01/10/2023	01/11/2023	01/11/2023	01/12/2023	01/01/2024	01/02/2024	01/03/2024	01/04/2024	01/05/2024	01/06/2024	01/07/2024	01/08/2024	01/09/2024	01/10/2024	01/11/2024	01/12/2024	01/01/2025
BUSQUEDA BIBLIOGRAFICA	X	X	X	X	X	x													
REDACCION DE PROTOCOLO			x	x	x														
RECOLECCION DE DATOS							X	X	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	
APROBACION DE PROTOCOLO						x													
ANALSISI DE DATOS																x	x	x	
PLANTEAMIENTO DE CONCLUSIONES																	x	x	
ESCRITO Y REVISON FINAL																			x
PRESENTACION DE PROYECTO FINAL																			x

12.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
EDAD	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo hasta un momento determinado	Intervalo de edad	Años	Cuantitativa	Fecha de registro en el expediente
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	Medida estandarizada que correlaciona el peso con la estatura de la persona que tiene como utilidad clasificar a los individuos en categorías de peso.	Categoría de peso	Grado I GRADO II GRADO III	Cualitativa Ordinal	Expediente clínico
ENFERMEDAD HIPERTENSIVA DEL EMBARAZO	Conjunto de afecciones que se caracterizan por la hipertensión arterial durante la gestación	Categorías de hipertensión durante el embarazo	-Hipertensión gestacional. -Preeclampsia sin criterios de severidad	Cualitativa Nominal	Expediente clínico

			-Preeclampsia con criterios de severidad -Eclampsia Síndrome HELLP		
EDAD GESTACIONAL	Tiempo transcurrido desde el primer día del último ciclo menstrual normal hasta la fecha actual del embarazo.	Intervalo de semanas y días completados	Semanas y días completados.	Cuantitativa continua	Expediente clínico
VÍA DE RESOLUCIÓN DEL EMBARAZO	Método o ruta por lo cual finaliza la gestación con el nacimiento del feto, es decir la forma en que el bebé es extraído del útero materno.	Registro del procedimiento médico mediante el cual el feto es extraído del útero materno.	Vía vaginal Vía abdominal Otros	Cualitativa Nominal	Expediente clínico
ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA	Periodo de tiempo durante el cual la paciente permanece ingresada y ocupa una cama en el hospital desde el momento de su admisión	Registro de la permanencia contando el promedio de días que permanecen internadas las	Días	Cuantitativa discreta	Expediente clínico

	hasta el momento de su egreso.	pacientes en un periodo dado.			
COMPLICACIONES	Resultado desfavorable que se presenta durante el curso de una enfermedad, condición de salud o después de un procedimiento o tratamiento.	Criterios específicos y medibles que permiten identificar, clasificar y registrar la ocurrencia de un resultado desfavorable que altera el curso esperado de una enfermedad o tratamiento.	Ocurrencia de complicación (edema agudo pulmonar, lesión renal aguda, eclampsia, síndrome HELLP, más de una complicación)	Cualitativa nominal	Expediente clínico
ESQUISTOCITOS	Fragmentos de glóbulos rojos dañados de forma irregular y tamaño variable, formados por daño mecánico, su	Fragmentos de glóbulos rojos observados en frotis de sangre periférica.	Presentes Ausentes	Cualitativa Nominal	Expediente clínico

	presencia en frotis de sangre periférica indica proceso de hemólisis intravascular.				
FACTORES DE RIESGO	Característica, condición o exposición que aumentan la probabilidad de que un individuo presente una enfermedad.	Conjunto de indicadores que permiten identificar la presencia de una característica en una población de estudio.	Multigesta Primigesta Preeclampsia en embarazo previo Edad materna Pérdida gestacional recurrente Edad Obesidad Ninguno Más de un factor de riesgo	Cualitativa Nominal	Expediente clínico.

12.3 Ética

La presente investigación se adhiere rigurosamente a los principios éticos fundamentales que rigen la investigación con seres humanos, tanto a nivel internacional como en el marco normativo de México. La participación de cada individuo fue voluntaria, informada y consciente, cimentada en un diálogo de confianza y transparencia.

Nuestra práctica se guio por los principios éticos universalmente reconocidos como el **Código de Núremberg (1947)**, que establece la primacía del **consentimiento voluntario e informado** del participante como un requisito indispensable. Asimismo, se retoman los principios de la **Declaración de Helsinki (1964)**, la cual subraya el deber de proteger la **privacidad y confidencialidad** de los datos de los sujetos y establece la supervisión obligatoria por parte de un comité de ética independiente.

En el contexto nacional, el proyecto cumple con lo estipulado en la **Ley General de Salud de México**, que mandata la protección de los derechos y el bienestar de los participantes en toda investigación para la salud.

Para la implementación práctica de estos principios, se siguieron los criterios de la **Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012**, que regula la ejecución de proyectos de investigación en seres humanos. Dicha norma guio la elaboración del formato de consentimiento informado y los procedimientos para el manejo de datos, asegurando que los participantes comprendieran los objetivos del estudio y el tratamiento confidencial de su información.

De esta manera, se garantizó en todo momento el respeto a la dignidad, autonomía y derechos de los participantes, así como la integridad y el uso ético de la información recopilada.

12.4 Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES

El objetivo de este consentimiento es proveer información a los participantes en esta investigación acerca de su rol como participante. La meta de este estudio es analizar la relación que existe entre la presencia de esquistocitos en sangre periférica y preeclampsia. Si usted accede a participar en este estudio, se le tomara sangre periferica a la cual se le realizara un frotis.

Si existe alguna duda sobre el proyecto, puede hacer en cualquier momento preguntas acerca del estudio y durante toda su participación del mismo. Puede revocar el consentimiento en cualquier momento comunicándolo de manera oportuna a los investigadores. Agradecemos su participación.

Yo _____acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informada de la meta de este estudio. Reconozco que la información que yo provea en esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informada que puedo hacer preguntas en cualquier momento y retirarme si lo decido, sin que esto perjudique algo a mi persona.

Nombre y firma del participante: _____.

Hospital de la Mujer Puebla a _____de _____del 2024.