



## Artículos de revisión

# Abordaje integral en urgencias: manejo inicial de preeclampsia para una atención de calidad

*Comprehensive approach in emergency care: initial management of preeclampsia for quality attention*

**Guillermo David Hernández-López,<sup>\*§</sup> Diana Escobar-Ortiz,<sup>§</sup> Saúl Trejo-Rosas,<sup>\*§§</sup> Luis A. Gororodo-Delsol<sup>\*§§</sup>**

**Citar como:** Hernández-López GD, Escobar-Ortiz D, Trejo-Rosas S, Gororodo-Delsol LA. Abordaje integral en urgencias: manejo inicial de preeclampsia para una atención de calidad. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(2):117-126.

## RESUMEN

La preeclampsia, una enfermedad hipertensiva que se desarrolla durante el embarazo, representa entre el 2% y el 8% de las complicaciones relacionadas con el embarazo a nivel mundial, con más de 50,000 muertes maternas y más de 500,000 muertes fetales. Este trastorno multisistémico progresa gradualmente y se caracteriza por la aparición repentina de hipertensión y proteinuria, o hipertensión con disfunción significativa de órganos diana, ya sea con o sin proteinuria, generalmente después de las 20 semanas de gestación o después del parto. La patogenia de la preeclampsia implica tanto anomalías en la placenta como disfunción vascular sistémica en la madre. La mayoría de los casos ocurren en el período prematuro tardío o a término, con buenos resultados maternos, fetales y neonatales. Sin embargo, existe el riesgo de morbilidad y mortalidad grave tanto para la madre como para el feto. Los casos tempranos, que representan aproximadamente el 10% de los casos, tienen mayores riesgos de complicaciones graves debido al parto prematuro. Factores de riesgo como nuliparidad, sobrepeso/obesidad, preeclampsia previa, hipertensión crónica, embarazo múltiple, enfermedad renal crónica o diabetes pregestacional aumentan la probabilidad de desarrollar preeclampsia. El diagnóstico y tratamiento tempranos son fundamentales para prevenir complicaciones graves. En esta revisión, se examina la presentación clínica, las complicaciones y el manejo de la preeclampsia, así como el papel crucial del equipo interprofesional en mejorar la atención a las pacientes con esta condición.

**Palabras clave.** Preeclampsia, enfoque integral, servicio de urgencias, abordaje inicial, atención de calidad.

## ABSTRACT

*Preeclampsia, a hypertensive disorder that develops during pregnancy, accounts for 2% to 8% of pregnancy-related complications worldwide, resulting in over 50,000 maternal deaths and more than 500,000 fetal deaths. This progressive multisystem disorder is characterized by the sudden onset of hypertension and proteinuria, or hypertension with significant dysfunction of target organs, with or without proteinuria, usually occurring after 20 weeks of gestation or postpartum. The pathogenesis of preeclampsia involves both placental abnormalities and systemic vascular dysfunction in the mother. The majority of cases occur in the late preterm or term period, with favorable maternal, fetal, and neonatal outcomes. However, there is a risk of severe morbidity and mortality for both the mother and the fetus. Early-onset cases, representing approximately 10% of cases, are associated with higher risks of severe complications due to preterm birth. Risk factors such as nulliparity, overweight/obesity, previous preeclampsia, chronic hypertension, multiple pregnancies, chronic kidney disease, or pregestational diabetes increase the likelihood of developing preeclampsia. Early diagnosis and treatment are crucial in preventing severe complications. This review examines the clinical presentation, complications, and management of preeclampsia, as well as the crucial role of the interprofessional team in improving care for patients with this condition.*

**Keywords.** Preeclampsia, comprehensive approach, emergency department, initial management, quality care.

\* Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Juárez de México. Secretaría de Salud. Ciudad de México.

§ Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital de Ortopedia. UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez". Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México.

§§ Hospital de Infectología. Centro Médico La Raza. Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, México.

Los autores declaran no haber recibido ningún tipo de financiamiento.

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## INTRODUCCIÓN

En el mundo, cada 3 minutos, una mujer pierde la vida debido a la preeclampsia, lo que se traduce en un aproximado de 50,000 fallecimientos anuales. Esta enfermedad afecta a entre el 3% y el 10% de los embarazos, consolidándose como la principal causa de mortalidad materna a nivel global. Esta situación conlleva a que la preeclampsia sea la principal razón de ingreso de mujeres embarazadas a unidades de terapia intensiva en el país y subrayan la urgencia de abordar de manera efectiva esta problemática de salud materna.

La preeclampsia es una enfermedad multisistémica compleja, diagnosticada por hipertensión de inicio súbito (>20 semanas de gestación) y al menos otra complicación asociada, que incluye proteinuria, disfunción orgánica materna o disfunción uteroplacentaria. Es una enfermedad compleja y multisistémica que, en su forma grave, afecta a los sistemas cardiovascular, renal, hepático, neurológico y hematológico. Por lo tanto, su detección temprana es vital, ya que se relaciona con morbilidad y mortalidad materna y neonatal (**Cuadro 1**).<sup>1</sup>

Todas las unidades que atienden a mujeres embarazadas hipertensas deben mantener y revisar protocolos de gestión departamentales uniformes y realizar auditorías periódicas de los resultados maternos y fetales. El paradigma de la visita de atención prenatal de Edimburgo se desarrolló en gran parte para ayudar a detectar y diagnosticar la hipertensión durante el embarazo. La introducción de ese paradigma de visitas semanales desde la confirmación del embarazo hasta las 27 semanas, visitas quincenales desde las 28 –35 semanas y visitas semanales desde las 36 semanas hasta el parto se asocia con mejoras aceleradas en la supervivencia materna ya que permite, por un lado tipificar grupos de riesgo y por otro, establecer estrategias terapéuticas para disminuir la morbilidad y mortalidad.<sup>2</sup>

La atención del parto centrado en la paciente nos acerca a la humanización del mismo. Para lograr este objetivo debemos tener muy en cuenta la cultura organizacional de las unidades prestadoras de salud en la que nos desarrollamos. La seguridad del paciente es un problema grave de salud pública en todo el mundo. Nosotros como prestadores de salud no estamos ajenos a esta realidad. Trabajar en equipo y abordar de manera multidisciplinaria a nuestras pacientes es imprescindible para que nuestras intervenciones sean seguras. La atención médica tiene un historial de seguridad deficiente, la probabilidad de que un paciente sufra algún daño ocasionado por la atención médica es de 1 en 300. Las experiencias y perspectivas de los pacientes son elementos valiosos de aprendizaje, permiten definir sus necesidades, vigilar los progresos en el cumplimiento de las mismas y evaluar los resultados. La seguridad y calidad obstétrica es un tema importante no sólo como resultado de las presiones del paciente y de las expectativas regulatorias, sino también debido al verdadero interés de los profesionales de la salud en reducir daños, mejorar resultados y optimizar la prestación de cuidados.<sup>3</sup>

Un sistema con una fuerte cultura de seguridad del paciente trabaja para evitar errores y daños, aprende de los errores que sí ocurren, se basa en una cultura que prioriza la seguridad y abarca a todo el equipo de atención a la salud, desde aquellos en la puerta de entrada hasta quienes están en las oficinas administrativas. La seguridad y la calidad están estrechamente entrelazadas y a menudo, alineadas en su propósito. De hecho, el Instituto de Medicina reconoce la seguridad del paciente como “indistinguible de la prestación de atención de calidad a la salud”. Tradicionalmente se consideran 4 principios éticos básicos en la atención de la salud: ausencia de maleficencia (aplicar correctamente criterios diagnósticos, terapéuticos o rehabilitadores); beneficencia (procurar el mayor beneficio, limitando riesgos); justicia (tratando a todas las personas por igual), y autonomía (dando la oportunidad al paciente de participar en la toma de decisiones).

Las pacientes obstétricas esperan de los profesionales una actitud de empatía hacia ellas (trato digno, comprensión, información ajustada a sus necesidades) y quieren participar más activamente (accediendo a información sobre sus datos clínicos, tomando decisiones sobre su proceso e involucrando a la familia en las decisiones). La atención obstétrica siempre tiene el objetivo de salvar dos vidas, presenta fortalezas y algunas debilidades, específicamente para eventos adversos, donde el equipo de salud al atender dos pacientes simultáneamente y al tomar importantes decisiones al corto plazo.<sup>4</sup>

Las condiciones de las mujeres al embarazarse tienen gran importancia para el desarrollo del riesgo obstétrico (RO); tal es el caso del embarazo en mujeres <15 años o >35, la obesidad, entre otros. Menos del

**Cuadro 1.** Efectos de la preeclampsia

En el feto	En la madre
Restricción del crecimiento	Hipertensión
Parto prematuro	Lesión renal
Desprendimiento de placenta	Insuficiencia hepática
Enterocolitis necrotizante	Cardiomiopatía
Retinopatía del prematuro, muerte fetal	Convulsiones, edema pulmonar, muerte

20% de los embarazos pueden complicarse y requerir de una intervención obstétrica importante. Así, las condiciones de RO incrementan el riesgo de padecer complicaciones graves durante el embarazo, parto y posparto. Los servicios de Urgencias deben desarrollar la capacidad de detectar y tratar oportunamente a la paciente embarazada en función de sus necesidades individuales. Algunas mujeres experimentan problemas de salud durante el embarazo. Estas complicaciones pueden afectar la salud de la madre, la salud del feto o la de ambos y hacer que el embarazo sea un embarazo de alto riesgo. Entre las diferentes complicaciones que pueden surgir en el embarazo se encuentra la preeclampsia.<sup>5</sup>

## EPIDEMIOLOGÍA

La preeclampsia afecta a entre 3% y 10% de los embarazos, es la principal causa de muerte materna en el mundo. En el contexto mexicano, se observa una incidencia significativa, con una tasa de 47.3 casos por cada 1,000 nacimientos. De acuerdo con la Secretaría de Salud, la preeclampsia representa 34% de las muertes maternas, constituyéndose en la primera causa de muerte asociada con complicaciones del embarazo. Su prevalencia es menor en los países de ingresos bajos y medios que en los países de ingresos altos; sin embargo, es probable que las diferencias en la clasificación, el acceso a la atención prenatal y la falta de notificación en los países de ingresos bajos y medianos afecten los datos de prevalencia.<sup>6-7</sup>

## Definición

Actualmente la definición de preeclampsia acordada internacionalmente es la propuesta por la Sociedad Internacional para el Estudio de la Hipertensión en el Embarazo (ISSHP). Según el ISSHP, la preeclampsia se define como presión arterial sistólica  $\geq 140$  mmHg y/o presión arterial diastólica  $\geq 90$  mmHg en al menos dos ocasiones medidas con 4 horas de diferencia en mujeres previamente normotensas y se acompaña de  $\geq 1$  de las siguientes nuevas condiciones de inicio a las 20 semanas de gestación o después:

- Proteinuria: proteína en orina de 24 horas  $\geq 300$  mg/día; relación proteína/creatinina en orina puntual  $\geq 30$  mg/mmol o  $\geq 0.3$  mg/mg, o prueba con tira reactiva en orina  $\geq 2+$
- Otra disfunción de órganos maternos:
  - Lesión renal aguda (creatinina  $\geq 90$   $\mu\text{mol/L}$ ;  $>1.1$  mg/dL);
  - Afectación del hígado (como elevación de las tran-

saminasas hepáticas  $>40$  UI/L) con o sin dolor epigástrico o en el cuadrante superior derecho

- Complicaciones neurológicas (que incluyen eclampsia, alteración del estado mental, ceguera, accidente cerebrovascular o más comúnmente, hiperreflexia cuando se acompaña de clonus, dolores de cabeza intensos y escotomas visuales persistentes)
- Complicaciones hematológicas (trombocitopenia-recuento de plaquetas  $<150\ 000/\mu\text{L}$ , coagulación intravascular diseminada, hemólisis);
- Disfunción útero-placentaria (como restricción del crecimiento fetal, forma anormal de la onda Doppler de la arteria umbilical o muerte fetal).

La preeclampsia se puede subclassificar en:

- Preeclampsia de inicio temprano (con parto  $<34$  semanas de gestación).
- Preeclampsia pretérmino (con parto  $<37$  semanas de gestación).
- Preeclampsia de aparición tardía (con parto  $\geq 34$  semanas de gestación).
- Preeclampsia a término (con parto a las  $\geq 37$  semanas de gestación).

Estas subclassificaciones no son mutuamente excluyentes. La preeclampsia de aparición temprana se asocia con un riesgo mucho mayor de morbilidad y mortalidad materna y perinatal a corto y largo plazo. La combinación de marcadores clínicos, biofísicos y bioquímicos entre las 11 y 13 semanas de gestación son útiles para la predicción de PE. En mujeres de alto riesgo tratadas con 150 mg de aspirina por noche, desde las 11 a las 14 semanas de gestación hasta las 36 semanas de gestación, las tasas de preeclampsia de aparición temprana y pretérmino se pueden reducir en un 80% y un 60%, respectivamente.<sup>8</sup>

El término "preeclampsia sin datos de severidad" se define como hipertensión con proteinuria sin síntomas y/o anomalías adicionales en las pruebas de laboratorio. El término "preeclampsia con datos de severidad" se ha redefinido como la presencia de una presión arterial sistólica superior a 160 mmHg o diastólica superior a 110 mmHg, o ambas, junto con evidencia de disfunción de órganos diana. Aunque la preeclampsia generalmente se manifiesta durante el embarazo, después de las 20 semanas de gestación; en ocasiones puede aparecer en el puerperio en una mujer previamente normotensa y suele presentarse en las siguientes 48 horas y hasta 28 días posparto (Preeclampsia postparto), inclusive más de seis semanas posteriores al parto (preeclampsia postparto tardía). Hasta el momento, el parto continúa siendo la única cura conocida para esta condición.<sup>9</sup>

### Factores de riesgo

La seguridad y la calidad en obstetricia son cruciales debido a tres factores clave. En primer lugar, las admisiones obstétricas son la principal causa de hospitalización, lo que significa que la mejora en la calidad obstétrica tiene un gran impacto en todo el sistema de atención médica. En segundo lugar, en la mayoría de los casos, las familias esperan un resultado saludable y feliz en obstetricia. Cualquier contratiempo o error puede causar una gran decepción tanto a las familias como a los proveedores de atención médica. Por último, el alto riesgo de demandas y juicios contra obstetras hace que los resultados adversos sean costosos tanto económicamente como emocionalmente para el sistema y las partes involucradas. En resumen, existen factores de riesgo tanto en el entorno como en las pacientes embarazadas que hacen que la seguridad y la calidad en obstetricia sean un tema de gran importancia. Es fundamental la identificación de los factores de riesgo como método de prevención primaria; de igual manera, es fundamental conocer cada uno de ellos en el momento de la evaluación integral de la paciente embarazada.

En las pacientes embarazadas, existen varios factores predisponentes que aumentan el riesgo de desarrollar preeclampsia. Entre los principales factores de riesgo, aunque poco frecuentes, se encuentra el síndrome de anticuerpos antifosfolípidos. La presencia de enfermedad renal crónica (ERC) aumenta significativamente el riesgo de preeclampsia. La guía actualizada del Instituto Nacional para la Salud y la Excelencia en la Atención (NICE) sobre hipertensión en el embarazo recomienda una lista de factores de riesgo para identificar a mujeres con alto riesgo, a las que se les debe recomendar tomar aspirina en dosis de 75 a 150 mg al día desde las 12 semanas de gestación hasta el parto. Las mujeres deben tomar aspirina si presentan un factor de riesgo fuerte o más de un factor de riesgo moderado de preeclampsia (**Cuadro 2**).<sup>10-11</sup>

### FISIOPATOLOGÍA

La patogenia de la preeclampsia se caracteriza por su complejidad, involucrando múltiples procesos fisiopatológicos interrelacionados. Se caracteriza por disfunción endotelial, disfunción vascular, alteraciones en la placentación, respuesta inmunológica anormal

y alteraciones de la coagulación. Se han propuesto varias teorías que pueden explicar la mayoría de las anomalías observadas en este proceso patológico:

- Placentación anormal
- Factores inmunológicos
- Inflamación y/o infección
- Factores genéticos

La fisiopatología de la preeclampsia se caracteriza por una serie de trastornos fisiológicos, que incluyen:

- Vasoespasmo
- Contracción del volumen plasmático
- Coagulación intravascular local o diseminada

La activación endotelial juega un papel crucial en la fisiopatología de la preeclampsia. Se ha observado un aumento en los niveles de citoquinas proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral alfa (FNT- $\alpha$ ) e interleucina 6 (IL-6), así como de moléculas de adhesión en mujeres con preeclampsia. Además, se ha demostrado que el glucocálix, una capa de proteoglicanos y glucoproteínas que recubre el endotelio vascular, puede verse afectado en la preeclampsia, lo que contribuye a la disfunción endotelial.<sup>12</sup>

La alteración del equilibrio angiogénico también desempeña un papel importante en la fisiopatología de la preeclampsia. Las mujeres con preeclampsia presentan concentraciones aumentadas de sFlt-1 y endogлина soluble, proteínas que inhiben la angiogénesis, y concentraciones reducidas de VEGF y PlGF, proteínas proangiogénicas.<sup>13</sup>

**Cuadro 2.** Factores de riesgo para desarrollo de preeclampsia

Fuertes	Moderados	Adicionales
Enfermedad hipertensiva durante un embarazo anterior	Primer embarazo	PAM elevada antes de la semana 15 de gestación
Enfermedad renal crónica	Edad 40 años o más	Síndrome de ovario poliquístico
Enfermedad autoinmune (LES, SAAF)	Índice de masa corporal de 35 kg/m <sup>2</sup> o más en la primera visita	Infecciones del tracto urinario
Diabetes tipo 1 o tipo 2	Antecedentes familiares de preeclampsia	<i>Helicobacter pylori</i>
Hipertensión crónica	Embarazo multifetal	Sangrado vaginal durante al menos 5 días durante el embarazo
Donación de óvulos		

PAM: Presión Arterial Media; LES: Lupus Eritematoso Sistémico; SAAF: Síndrome de Anticuerpos Antifosfolípidos

La mayor información actual de la fisiopatología de la preeclampsia se centra en el papel de la leptina (Lep) y los patrones hemodinámicos en la fisiopatología de la preeclampsia (PE). A continuación, resumimos los puntos clave:

- Las alteraciones en la homeostasis gestacional y las interacciones anormales entre la placenta y otros sistemas biológicos son factores importantes que contribuyen a la fisiopatología de la PE. La disfunción de la placenta, la inflamación, el estrés oxidativo y la alteración del equilibrio de factores vasoactivos son características comunes en la PE. La leptina, como molécula reguladora clave, puede estar implicada en estos procesos y desempeñar un papel en la patogénesis de la PE. Sin embargo, la leptina es solo uno de los muchos candidatos moleculares que se han identificado en relación con esta condición.
- Patrones hemodinámicos en la preeclampsia de inicio temprano y tardío: En la preeclampsia de inicio temprano, se observa un aumento del tono vascular, un aumento modesto del gasto cardíaco y una reducción de la expansión del volumen plasmático. En la preeclampsia de inicio tardío, se han identificado dos perfiles hemodinámicos: uno caracterizado por una expansión normal del volumen, activación endotelial gradual y deterioro cardiovascular, y otro con un alto gasto cardíaco en todas las etapas del embarazo, presentándose principalmente en mujeres obesas.
- Congestión vascular y efectos en la preeclampsia: Se sugiere que la congestión vascular causada por el aumento del tono vascular venoso e hipertensión intravenosa, por compresión venosa externa, puede inducir disfunción orgánica materna retrógradamente. Esto puede afectar el flujo venoso renal, resultando en reducción del flujo sanguíneo capilar, isquemia, daño tubular y disfunción glomerular. La cascada resultante incluye oliguria, albuminuria, hipovolemia, hipertensión y lesiones multiorgánicas.
- Asociación entre presión intraabdominal (PIA) alta y preeclampsia: Se ha observado que la congestión vascular en el embarazo se asocia con un aumento de la presión intraabdominal, independientemente de la edad gestacional o el peso al nacer. Si bien algunos estudios confirman la asociación entre la PIA alta y la preeclampsia, aún no se ha determinado si la PIA alta causa la preeclampsia o si es un resultado de la enfermedad.

La comprensión de los factores y mecanismos involucrados en la fisiopatología de la PE es fundamental para el desarrollo de estrategias de prevención y manejo más efectivas.<sup>14</sup>

La evaluación precisa de la volemia es crucial para el manejo óptimo de las pacientes con preeclampsia. Tanto la hipovolemia como la sobrecarga de líquidos pueden tener consecuencias negativas en la función orgánica. La hipovolemia puede provocar una disminución en el suministro de oxígeno a los tejidos y empeorar la disfunción orgánica. Por otro lado, el exceso de líquidos puede dar lugar a edema tisular debido a la acumulación de líquido fuera de los vasos sanguíneos, lo cual es especialmente pronunciado en la preeclampsia debido a la alteración de la función endotelial que aumenta la permeabilidad capilar. Para evaluar las altas presiones asociadas con este proceso de congestión, se han propuesto varios marcadores. Estos incluyen la evaluación de las venas grandes, como la vena cava y la yugular interna, así como la detección de formas de ondas venosas anormales que sugieran una distensibilidad venosa sistémica comprometida en la vena porta, las venas hepáticas y las venas intrarrenales.<sup>15-16</sup>

Durante un largo período, se subestimó la relevancia de la insuficiencia funcional del ventrículo derecho y la congestión venosa esplácnica que resulta de ella. Además, la evaluación de estas condiciones resultaba desafiante mediante el examen físico convencional y las técnicas de diagnóstico por imágenes tradicionales. Sin embargo, el reciente desarrollo de la puntuación ecográfica del exceso venoso (VExUS) y el aumento en la utilización de la ecografía en el punto de atención en los últimos años han proporcionado una herramienta clínica potencialmente valiosa para la evaluación de estas condiciones. Basado en estos hallazgos, se han formulado recomendaciones para limitar la administración de líquidos intravenosos a no más de 80 mL/hora o 1 mL/kg/hora en pacientes con preeclampsia. Sin embargo, en algunos casos, puede ser necesario administrar tasas más altas para corregir adecuadamente la hipoperfusión tisular en estas pacientes. Es importante tener en cuenta que el manejo de los líquidos en la preeclampsia debe ser individualizado y adaptado a las necesidades de cada paciente. Las recomendaciones mencionadas son pautas generales, y el equipo médico debe tener en cuenta el cuadro clínico y las características específicas de cada paciente al tomar decisiones sobre la administración de líquidos.<sup>17</sup>

Los estudios de Ambrozic y Zieleskiewicz han demostrado que la preeclampsia grave se asocia con un aumento del agua pulmonar extravascular (EVLW), el cual puede ser detectado mediante ecografía pulmonar antes de que aparezcan los signos clínicos de edema pulmonar. Estos estudios encontraron una correlación significativa entre el diámetro de la vaina del nervio óptico y la cantidad de EVLW en la preeclampsia grave. Un nervio óptico dilatado podría indicar la presencia de edema sistémico y sobrecarga de líquidos en pacientes con esta condición.<sup>18</sup>

Es importante destacar que la ecografía pulmonar en el contexto de la preeclampsia grave aún se encuentra en etapa de investigación y su implementación clínica puede variar según la disponibilidad de recursos y la experiencia del equipo médico.

## PRESENTACIÓN CLÍNICA

La mayoría de las pacientes afectadas por preeclampsia presentan hipertensión y proteinuria después de las 34 semanas de gestación. Menos del 10% desarrolla signos y síntomas antes de las 34 semanas. Aproximadamente el 25% de las mujeres afectadas por preeclampsia desarrollan hipertensión grave y/o experimentan uno o más síntomas inespecíficos que caracterizan la forma más grave de la enfermedad. Estos síntomas incluyen cefalea persistente y/o intensa, anomalías visuales como escotomas, fotofobia, visión borrosa o ceguera temporal, dolor abdominal superior, retroesternal o epigástrico, estado mental alterado, edema facial o en piernas, y dificultad respiratoria, como disnea u ortopnea.<sup>18</sup> Cuando se presentan estos hallazgos de alarma, se requiere una evaluación médica urgente. El tratamiento inmediato tiene como objetivo reducir la presión arterial a niveles no graves y en algunos casos, se puede considerar un parto temprano para prevenir complicaciones graves tanto para la madre como para el feto. Estos síntomas y hallazgos son indicativos de la forma más severa de la preeclampsia y requieren una atención médica rápida y adecuada.<sup>19</sup>

La presentación clínica de la preeclampsia puede variar, y no todas las mujeres embarazadas presentarán todas las características clásicas de la enfermedad. Sin embargo, existen ciertos signos y síntomas que pueden alertar sobre la presencia de preeclampsia y requerir una evaluación médica urgente. Estos incluyen:

- Hipertensión
- Proteinuria
- Edema
- Otros síntomas y signos: anomalías visuales (como escotomas o visión borrosa), dolor abdominal superior, retroesternal o epigástrico, alteraciones en el estado mental, edema facial o en piernas y dificultad respiratoria.

Si una mujer embarazada presenta hipertensión, proteinuria, edema u otros síntomas sospechosos de preeclampsia, se requerirá una evaluación urgente y un tratamiento adecuado para reducir la presión arterial y en algunos casos, se considerará la posibilidad de un parto temprano para evitar complicaciones graves. En el contexto del manejo de las complicaciones hipertensivas del embarazo, es esencial que los médicos de urgencias reconozcan y diferencien las distintas categorías de esta condición:

1. Hipertensión crónica del embarazo
2. Hipertensión gestacional
3. Preeclampsia (PE)
4. Eclampsia (E)

La hipertensión crónica del embarazo, que puede manifestarse antes del embarazo o persistir después del parto, requiere una vigilancia especial para evitar complicaciones a largo plazo. Por otro lado, la hipertensión gestacional, diagnosticada después de las 20 semanas de gestación sin proteinuria, exige una atención cuidadosa debido a su potencial progresión a preeclampsia. La detección precoz de la preeclampsia y su gestión adecuada resultan críticas para prevenir complicaciones graves y salvaguardar tanto la salud materna como la fetal. Finalmente, la eclampsia, una manifestación extrema de la preeclampsia con convulsiones, requiere una respuesta urgente. Este trastorno potencialmente mortal destaca la importancia de una evaluación clínica minuciosa y una intervención inmediata para reducir la presión arterial a niveles seguros y considerar el parto si es necesario.<sup>20</sup>

## DIAGNÓSTICO

La mayoría de las pacientes con trastornos hipertensivos relacionados con el embarazo no presentan síntomas clínicos evidentes, por lo que es crucial realizar búsquedas repetitivas para detectar los primeros signos y síntomas en la segunda mitad del embarazo. Es importante tener en cuenta que la hipertensión es solo una manifestación de esta enfermedad y está directamente relacionada con graves consecuencias para la madre, como afectación cerebral, convulsiones, eventos neurológicos focales y hemorragia cerebral. La medición precisa de la presión arterial es fundamental para brindar una atención obstétrica oportuna y segura. Es una herramienta simple, rentable y que salva vidas. El objetivo principal en el manejo de la preeclampsia siempre debe ser la seguridad de la madre. La Sociedad Internacional para el Estudio de la Hipertensión en el Embarazo recomienda que el umbral de diagnóstico dependa del entorno en el que se realice la medición de la presión arterial. Por ejemplo, un umbral de 140/90 mmHg se utiliza en entornos sanitarios, 135/85 mmHg en el hogar y una presión arterial promedio de más de 126/76 mmHg en el monitoreo ambulatorio de 24 horas, teniendo en cuenta el fenómeno de la "bata blanca".<sup>21-22</sup>

Con un enfoque multidisciplinario y una vigilancia cuidadosa, podemos brindar una atención óptima a las pacientes con preeclampsia y reducir las complicaciones maternas y fetales asociadas a esta enfermedad. Si existe sospecha de preeclampsia, se recomienda considerar la prueba del factor de crecimiento placentario (PIGF) según las pautas

del Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención (NICE) entre las semanas 20 y 35 de embarazo. El PIGF es una proteína que está presente durante el embarazo normal y que aumenta hasta alcanzar su punto máximo entre las semanas 26 y 30. Sin embargo, en el caso de la preeclampsia, los niveles de PIGF pueden ser anormalmente bajos. Esta prueba puede ayudar en el diagnóstico de preeclampsia, especialmente en combinación con otros factores de riesgo y síntomas clínicos.<sup>23</sup>

### CONSIDERACIONES OBSTÉTRICAS Y NEONATALES

El embarazo en sí podría actuar como un catalizador que desencadena desequilibrios cardiovasculares, a menudo visibles en la preeclampsia. Sin embargo, es crucial tener en cuenta que los cambios en los sistemas cardiovascular, endotelial y metabólico durante la preeclampsia podrían persistir después del parto, lo que potencialmente conduce a problemas de salud a largo plazo, especialmente durante la perimenopausia, cuando otros factores de riesgo metabólico pueden surgir. Esto plantea la necesidad de una comprensión más profunda de la interacción entre la preeclampsia y la salud a largo plazo de las mujeres.<sup>24</sup> El parto prematuro, particularmente en casos de preeclampsia, plantea desafíos obstétricos y neonatales críticos debido a la probabilidad de complicaciones perinatales. La preeclampsia conlleva riesgos significativos para la madre y el feto, como el compromiso del flujo sanguíneo al feto y la insuficiencia uteroplacentaria. Los obstetras deben sopesar cuidadosamente la necesidad de lograr la maduración fetal en el útero con los riesgos asociados con un parto prematuro, incluyendo complicaciones graves como eclampsia, desprendimiento de placenta y síndrome HELLP. Se recomienda el parto a las 37 semanas de gestación en casos de preeclampsia, independientemente de la gravedad de la enfermedad, mientras que para casos graves se sugiere el parto a más tardar a las 34 semanas. Sin embargo, la ausencia de pautas claras para determinar el momento óptimo del parto en mujeres con preeclampsia leve entre las semanas 34 y 36 de gestación, que permanecen en condición estable, representa un desafío en la práctica clínica. La preeclampsia, un trastorno complejo del embarazo, no solo representa un desafío para la salud materna y fetal, sino que también se ha convertido en un posible precursor de futuras complicaciones cardiovasculares, cerebrovasculares y renales en la vida de una mujer.<sup>25</sup>

### TRATAMIENTO

La elección del lugar de atención para una paciente con preeclampsia depende de la gravedad de su condición,

que puede manifestarse a través de signos o síntomas clínicos anormales o resultados anormales en exámenes de laboratorio maternos. En el caso de la preeclampsia sin signos de gravedad, el objetivo principal es mantener la presión arterial en niveles cercanos a los valores normales, con una presión sistólica que oscile entre 135 y 155 mmHg y una presión diastólica entre 80 y 105 mmHg. Cuando se identifican datos de gravedad en la preeclampsia, se recomienda la hospitalización de la paciente con un monitoreo cardíaco no invasivo en posición de decúbito lateral izquierdo. Además, se deben canalizar vías periféricas de calibre adecuado y colocar una sonda Foley para la cuantificación precisa de la diuresis. El tratamiento farmacológico es similar tanto para la preeclampsia sin signos de gravedad como para la preeclampsia con signos de gravedad, aunque las dosis varían, como se detalla en el **cuadro 3**.

- **Medicamentos antihipertensivos de acción corta** (labetalol intravenoso, hidralazina intravenosa, nifedipina oral):
  - Administrados dentro de 30 a 60 minutos
  - Umbral de tratamiento: PA  $\geq$ 160/110 mmHg
  - PA objetivo:  $<$ 150/100 mmHg
- **Medicamentos antihipertensivos de acción prolongada** (más comúnmente labetalol oral, nifedipina oral de liberación prolongada):
  - Administrados para mantener PA  $<$ 140 a 150 / 90 a 100 mmHg

**Cuadro 3.** Tratamiento farmacológico de preeclampsia sin datos de severidad y con datos de severidad

Fármaco	Preeclampsia sin datos de severidad (dosis)	Preeclampsia con datos de severidad (dosis)
Metildopa (tratamiento de primera línea)	250 a 500 mg /día hasta 2 g al día	No se recomienda
Hidralazina (se usa principalmente en emergencia ya que el riesgo de hipotensión es muy elevado)	60 a 200 mg /día	Bolo inicial de 5 mg IV con bolos de 5 a 10 mg IV cada 20 minutos con una dosis máxima de 30 mg
Labetalol (debe evitarse en pacientes asmáticas o insuficiencia cardíaca y en mujeres en labor de parto ya que puede generar bradicardia fetal)	Dosis de 100 a 400 mg pero con dosis inclusive de hasta 1200 mg al día	20 mg IV seguido de 40 a 80 mg cada 10 minutos hasta una dosis máxima de 220 mg

- **Sulfato de magnesio (MgSO<sub>4</sub>):** la administración de MgSO<sub>4</sub> y el parto oportuno pueden prevenir la mayoría de las muertes maternas debidas a PE/E.
  - Prevención de eclampsia en mujeres con preeclampsia: 4 g intravenoso (IV) lento (más de 5 minutos), luego 1 g/h en goteo IV.
  - Tratamiento de la eclampsia: 4 g intravenosos lentos (más de 5 minutos), luego por vía IV 1 g/h; si la paciente ya está recibiendo MgSO<sub>4</sub>, 2-4 g IV adicionales (durante 5 min) y aumentar la infusión a 2 g/h IV.
- **Diuréticos** (furosemida intravenosa u oral):
  - Guiados por la evaluación clínica del estado del volumen (balance hídrico global, VExUS).
- **Corticoesteroides:** en síndrome de HELLP (dexametasona IV 10 mg cada 12 horas durante 48 horas). En caso de su uso prenatal es para promover la madurez pulmonar fetal cuando el nacimiento se prevé en los próximos 7 días y con menos de 34 semanas.
- **Transfusión de plaquetas:** recomendado cuando el recuento de plaquetas es < 20,000, ó ≥ 50,000 si la paciente muestra excesivo sangrado activo, disfunción plaquetaria, recuento rápidamente decreciente de plaquetas o coagulopatía.

El tratamiento de la preeclampsia se centra en el control de la hipertensión y la prevención de complicaciones graves, como convulsiones. Es fundamental ofrecer tratamiento farmacológico a las mujeres cuya presión arterial se mantiene constantemente por encima de 140/90 mmHg, con el objetivo de reducirla a ≤135/85 mmHg. En casos de presión arterial igual o superior a 160/110 mmHg, el tratamiento es obligatorio. Una vez iniciado el tratamiento antihipertensivo, se busca alcanzar una presión arterial de 135/85 mmHg. Los medicamentos preferidos para el manejo de la hipertensión durante el embarazo son el labetalol y la nifedipina, seguidos de la metildopa.<sup>26</sup>

En la PE las alteraciones en la interfase entre el útero y la placenta resultan en isquemia placentaria y estrés oxidativo. Estos factores desencadenan la liberación de moléculas prohipertensivas y antiangiogénicas, como el sFlt-1 (tirosina quinasa-1 similar a fms soluble). El sFlt-1, a su vez, sensibiliza las células endoteliales en la circulación materna a citocinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral-α (FNT-α), lo que conduce a disfunción endotelial generalizada y, en última instancia, daño multisistémico.<sup>27</sup> En los últimos años, se han desarrollado terapias innovadoras que se centran en abordar los factores antiangiogénicos circulantes, como la sFlt-1 y la endoglina soluble (sENG), que desempeñan un papel crucial en la patogénesis de la preeclampsia. Uno de los enfoques prometedores consiste en reducir los niveles circulantes del factor antiangiogénico por debajo de los niveles críticos.<sup>27-28</sup>

La evaluación adecuada del estado de volemia es de vital importancia en el manejo óptimo de las pacientes con preeclampsia. Tanto la hipovolemia como la hipervolemia pueden tener consecuencias perjudiciales en estas pacientes. El monitoreo cuidadoso de los signos vitales, el equilibrio de líquidos y la administración de líquidos intravenosos adecuados son cruciales para corregir la hipovolemia y mantener una adecuada perfusión tisular. Por otro lado, los excesos de líquidos también pueden ser problemáticos en la PE. El aumento de la permeabilidad capilar debido a la disfunción endotelial característica de esta condición puede llevar a una acumulación de líquido extravascular y provocar edema tisular. La administración adecuada de diuréticos y la restricción controlada de líquidos pueden ser estrategias utilizadas para controlar el edema y prevenir complicaciones asociadas.<sup>29-30</sup> La monitorización hemodinámica del volumen intravascular en pacientes con preeclampsia se puede lograr de varias formas y una herramienta que ha demostrado ser útil es la ecocardiografía. En particular, la ecocardiografía transtorácica para evaluar la función sistólica y diastólica del ventrículo izquierdo en pacientes. Además, la ecografía pulmonar puede utilizarse para guiar el manejo de líquidos. Esta técnica permite evaluar la presencia de edema pulmonar y determinar si se requiere terapia con diuréticos para eliminar el exceso de líquido en los pulmones. En ausencia de la ecocardiografía, se seguirá una política restrictiva de manejo de líquidos basada en la reposición de las pérdidas de líquidos. A pesar de los avances en la comprensión de los mecanismos subyacentes de la preeclampsia, todavía hay una falta de opciones de tratamiento efectivas más allá del parto prematuro. Esto destaca la necesidad continua de desarrollar nuevas terapias para abordar esta condición médica.<sup>31-32</sup>

Garantizar una atención oportuna y eficaz requiere el uso adecuado de intervenciones clínicas y no clínicas basadas en evidencia, una infraestructura de salud fortalecida y proveedores de atención médica motivados y competentes. Las pruebas y tratamientos innecesarios no añaden valor a la atención. En la dinámica de evaluación durante el seguimiento del embarazo/parto, se debe estar atento a la reclasificación de riesgo en cada consulta y durante el trabajo de parto y durante todo el puerperio. Para ello, además de las actividades educativas realizadas individualmente con la paciente, se debe seguir una fase minuciosa de anamnesis, examen general, ginecológico y obstétrico, con foco en sus necesidades y especificidades. Las complicaciones obstétricas son una causa importante de morbilidad y mortalidad materna debido a que las pacientes no están adecuadamente informadas sobre los signos de peligro durante el embarazo.

La calidad de la atención en el embarazo y el parto se refiere al grado en que los servicios de salud materna y neonatal optimizan la probabilidad de proporcionar

atención puntual y adecuada, alineada con las mejores prácticas profesionales actuales y teniendo en cuenta las preferencias y metas de las mujeres gestantes. La calidad de los servicios de salud puede ser evaluada mediante tres enfoques fundamentales: la evaluación de los recursos disponibles (estructura), el análisis de la atención proporcionada (proceso) y la medición de los cambios en la salud (resultado). Estos enfoques nos permiten examinar y comprender la naturaleza de las instalaciones, la infraestructura y el tipo de establecimiento, así como la disponibilidad de recursos esenciales como medicamentos, suministros y equipos médicos. Además, se considera el componente humano, incluyendo la formación y competencia del personal de salud, sus prácticas y actitudes, así como las restricciones a las que se enfrentan en la provisión de servicios de atención prenatal, durante el parto y en el período posnatal.<sup>33</sup>

Los principales objetivos para el mejoramiento de la seguridad y la calidad para la paciente son reducir el daño, mejorar los resultados y optimizar la atención, por lo que en la mayoría de las unidades se han implementado intervenciones para mejorar la calidad y la cobertura de la atención de salud materna y neonatal. En la última década, se está prestando más atención que nunca a la reducción de la mortalidad materna, lo que ha derivado en un mayor compromiso, más recursos y en su promoción a través de un enfoque de derechos humanos. La mortalidad materna es un indicador clave de desarrollo porque el nivel y la calidad de la asistencia proporcionada a las mujeres antes, durante y después del embarazo, dentro y fuera del sistema de salud, es el reflejo del valor relativo que cada sociedad les otorga.

## CONCLUSIONES

La preeclampsia es una afección obstétrica que demanda una respuesta integral y multifacética por parte del sistema de atención médica. A lo largo de este artículo, hemos destacado la relevancia de los enfoques médicos, farmacológicos y quirúrgicos en la gestión de esta condición potencialmente grave. Sin embargo, es fundamental reconocer que el tratamiento efectivo de la preeclampsia no puede limitarse exclusivamente a estos aspectos clínicos. La paciente que enfrenta un diagnóstico de preeclampsia merece mucho más que solo una atención médica. Merece una atención que la empodere, la tranquilice y la haga sentirse valorada en cada paso de su proceso de atención. Esto implica una atención centrada en la paciente, que abarque aspectos emocionales, psicológicos y sociales, además de los aspectos puramente médicos. La paciente debe sentirse escuchada y comprendida y su participación activa en la toma de decisiones sobre su cuidado debe ser promovida

y respetada. La atención de calidad para las mujeres con preeclampsia incluye no sólo el monitoreo riguroso de la presión arterial y los parámetros médicos, sino también el apoyo emocional, la educación sobre la condición, la comunicación efectiva entre el equipo de atención médica y la paciente, y la consideración de sus necesidades individuales y preferencias.

Finalmente, el tratamiento exitoso de la preeclampsia no sólo se mide por los indicadores clínicos, sino por el bienestar y la satisfacción de la paciente. Cuando priorizamos la atención centrada en la paciente y reconocemos su voz y sus preocupaciones, no sólo mejoramos los resultados de salud materna, sino que también construimos un sistema de atención médica más humano y compasivo. La preeclampsia es un desafío médico, pero también es una oportunidad para demostrar nuestro compromiso con la atención de calidad y el cuidado integral de las mujeres embarazadas.

## REFERENCIAS

1. Rana S., Lemoine E., Granger J. P., Karumanchi S. A. Preeclampsia: Pathophysiology, Challenges, and Perspectives. *Circ Res.* 2019; 24 (7): 1094-1112.
2. Tunçalp Ö., Pena-Rosas J. P., Lawrie T., et al. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience—going beyond survival. *BJOG.* 2017; 124:860- 862.
3. Pettker C. M., Grobman W. A. Obstetric Safety and Quality. *Obstet Gynecol.* 2015; 126 (1): 196-206. doi: 10.1097/AOG.0000000000000918. PMID: 26241273.
4. Salazar Marzal, Ego. El problema de la seguridad de la atención obstétrica. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 2019; 65 (1): 31-36.
5. Brenes-Monge, Alexander, Yáñez-Álvarez, Iraís, Meneses-León, Joacim, Poblano-Verástegui, Ofelia, Vértiz-Ramírez, José de Jesús, & Saturno-Hernández, Pedro Jesús. Aproximación a la calidad de la atención durante el embarazo, parto y posparto en mujeres con factores de riesgo obstétrico en México. *Salud Pública de México* 2020; 62 (6): 798-809.
6. Velumania V., Durán C. C., Hernández G. L. S. Preeclampsia: una mirada a una enfermedad mortal. *Rev Fac Med UNAM.* 2021; 64 (5): 7-18.
7. Santa Cruz-Pavlovich F. J., Salmeron-Salcedo C. A., Ponce-Rivera M. S., et al. Preeclampsia: revisión. *Rev Homeostasis.* 2023; 5(1).
8. Hernández-López G. D., Deloya-Tomas E., Martínez-Mazariegos J. J., et al. Preeclampsia posparto. *Rev Hosp Jua Mex.* 2012; 79 (3): 174-178.
9. Phipps E., Prasanna D., Brima W., Jim B. Preeclampsia: updates in pathogenesis, definitions, and guidelines. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016; 11: 1102–13.
10. Atallah A., Lecarpentier E., Goffinet F., Doret-Dion M., Gauchetrand P., Tsatsaris V. Aspirin for Prevention of Preeclampsia. *Drugs.* 2017; 77(17): 1819-1831. doi: 10.1007/s40265-017-0823-0.
11. Khalil G., Hameed A. Preeclampsia: Pathophysiology and the Maternal-Fetal Risk. *J Hypertens Manag.* 2017; 3: 024.

12. Weissgerber T. L., Garcia-Valencia O., Milic N. M., Codsí E., Cubro H., et al. Early Onset Preeclampsia Is Associated With Glycocalyx Degradation and Reduced Microvascular Perfusion. *J Am Heart Assoc.* 2019; 8 (4): e010647.
13. Staff A. C., Fjeldstad H. E., Fosheim I. K., Moe K., Turowski G., et al. Failure of physiological transformation and spiral artery atherosclerosis: their roles in preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol.* 2022; 226 (2S): S895-S906.
14. Arora V., Tyagi A., Ramanujam M., Luthra A. Intraabdominal pressure in non-laboring preeclamptic vs normotensive patients undergoing cesarean section: A prospective observational study. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2020; 99: 1031- 1038.
15. Rola P., Miralles-Aguilar F., Argáiz E., Beaubien-Souligny W., Haycock K., Karimov T., et al. Clinical applications of the venous excess ultrasound (VExUS) score: conceptual review and case series. *Ultrasound J.* 2021; 13(1): 32.
16. Zieleskiewicz L., Contargyris C., Brun C, Touret M., Vellin A., Antonini F. Lung ultrasound predicts interstitial syndrome and hemodynamic profile in parturients with severe preeclampsia. *Anesthesiology.* 2014; 120: 906–14.
17. Bajwa S. J. S., Kurdi M. S., Sutagatti J. G., Bajwa S. K., Theerth K. A. Point-of-Care Ultrasound (POCUS) for the assessment of volume status and fluid management in patients with severe pre-eclampsia: A systematic review and meta-analysis. *Indian J Anaesth.* 2021; 65 (10): 716-730.
18. Ambrozic J., Brzan Simenc G., Prokselj K., Tul N., Cvijic M., Lucovnik M. Lung and cardiac ultrasound for hemodynamic monitoring of patients with severe pre-eclampsia. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2017; 49: 104–9.
19. Portelli M, Baron B. Clinical Presentation of Preeclampsia and the Diagnostic Value of Proteins and Their Methylation Products as Biomarkers in Pregnant Women with Preeclampsia and Their Newborns. *J Pregnancy.* 2018 Jun 28; 2018: 2632-637. doi: 10.1155/2018/2632637.
20. Ives C. W., Sinkey R., Rajapreyar I., Tita A. T., Oparil S. Preeclampsia—Pathophysiology and Clinical Presentations: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol* 2020; 76: 1690-1702.
21. Hurrell A, Duhig K, Vanderمولen B, Shennan AH. Recent advances in the diagnosis and management of pre-eclampsia. *Fac Rev.* 2020 16; 9: 10. doi: 10.12703/b/9-10.
22. Dimitriadis E., Rolnik D. L., Zhou W., Estrada-Gutierrez G., Koga K., Francisco R. P. V., Whitehead C., et al. Pre-eclampsia. *Nat Rev Dis Primers.* 2023 16; 9(1):8. doi: 10.1038/s41572-023-00417-6.
23. Duhig K. E., Myers J., Seed P. T., et al. Placental growth factor testing to assess women with suspected pre-eclampsia: a multi-centre, pragmatic, stepped-wedge cluster-randomised controlled trial. *Lancet.* 2019; 393 (10183): 1807-1818. doi:10.1016/S0140-6736(18)33212-4.
24. Backes CH, Markham K, Moorehead P, Cordero L, Nankervis CA, Giannone PJ. Maternal preeclampsia and neonatal outcomes. *J Pregnancy.* 2011; 2011:214365. doi: 10.1155/2011/214365. Epub 2011 Apr 4. PMID: 21547086; PMCID: PMC3087144.
25. Dimitriadis, E., Rolnik, D.L., Zhou, W. et al. Pre-eclampsia. *Nat Rev Dis Primers* 9, 8 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41572-023-00417-6>.
26. Vousden N., Nathan H. L., Shennan A. H. Innovations in vital signs measurement for the detection of hypertension and shock in pregnancy. *Reprod Health.* 2018; 15: 92
27. Hurrell A., Webster L., Chappell L. C., Shennan A. H. The assessment of blood pressure in pregnant women: pitfalls and novel approaches. *Am J Obstet Gynecol.* 2022; 226 (2S): S804-S818.
28. Sovio U., Gaccioli F., Cook E., Hund M., Charnock-Jones D. S., et al. Prediction of preeclampsia using the soluble fms-like tyrosine kinase 1 to placental growth factor ratio: a prospective cohort study of unselected nulliparous women. *Hypertension* 2017; 69: 731–738.
29. Thilaganathan B. Pre-eclampsia and the cardiovascular-placental axis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2018; 51: 714-717.
30. Armaly Z., Jadaon J. E., Jabbour A., et al. Preeclampsia: novel mechanisms and potential therapeutic approaches. *Front Physiol.* 2018; 9: 973.
31. Pisani L., De Nicolo A., Schiavone M., et al. Lung Ultrasound for Detection of Pulmonary Complications in Critically Ill Obstetric Patients in a Resource-Limited Setting. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene.* 2021; 104 (2): 478-486. doi:10.4269/ajtmh.20-0996
32. Anthony J., Schoeman L. K. Fluid management in pre-eclampsia. *Obstet Med.* 2013; 6 (3): 100-104.
33. Ansari N., Manalai P., Maruf F., Currie S., Stekelenburg J., et al. Quality of care in early detection and management of pre-eclampsia/eclampsia in health facilities in Afghanistan. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019; 19 (1): 36. doi: 10.1186/s12884-018-2143-0.