



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE POSGRADO**

**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE  
IXTAPALUCA**

**COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES VITALES DE LA  
ESCALA DE ALERTA TEMPRANA “MATERNA EARLY  
WARNING CRITERIA” EN LA PACIENTE OBSTÉTRICA  
CRÍTICA CON PREECLAMPSIA EN EL HOSPITAL  
REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE IXTAPALUCA**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MEDICO ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA**

**P R E S E N T A:**

**DR. JESUS FERNANDO MEDINA MEZA**

**Facultad de Medicina**



**DIRECTOR DE TESIS:  
DRA. PAULINA GONZALEZ NAVARRO**

**ASESORA METODOLÓGICA:  
DRA. GUADALUPE FRÍAS DE LEON**

**IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2023.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



HOSPITAL REGIONAL  
ALTA ESPECIALIDAD  
IXTAPALUCA



## AUTORIZACIONES

---

Dr. Gustavo Acosta Altamirano  
Directo de Planeación, Enseñanza e Investigación.

---

Dr. Pedro Curi Curi  
Responsable de la Unidad de Posgrado.

---

Dr. Omar Esteban Valencia Ledezma  
Subdirector de Investigación

---

Dra. Gabriela Margarita Soto Acosta  
Profesor Titular de la Especialidad de Medicina

---

Dra. Paulina González Navarro  
Directora Clínico.

---

Dra. María Guadalupe Frías De León  
Directora Metodológica.



## INDICE

1. Resumen
1. Marco Teórico
2. Planteamiento del problema
3. Justificación
4. Objetivo General
5. Objetivo Especifico
6. Hipótesis
7. **Metodología**
  - ***Tipo de estudio***
  - ***Población***
  - ***Criterios de inclusión***
  - ***Criterios de exclusión***
  - ***Recolección de datos y selección de pacientes***
  - ***Datos médicos***
  - ***Definición de variables***
  - ***Recursos***
  - ***Aspectos éticos***
8. Resultados
9. Discusión de Resultados
10. Conclusiones
11. Bibliografía
12. Anexos
13. Índice de tablas
14. Índice de figuras
15. Índice de gráficos



## Resumen

La reducción de la morbimortalidad de la paciente obstétrica es un criterio de calidad en la atención de los centros hospitalarios. Las tasas de mortalidad son bajas en los países desarrollados, con un alto impacto tanto en la repercusión social como en los años y calidad de vida.

Dentro de las estrategias para reducir la morbimortalidad se encuentra el uso de herramientas que permitan identificar rápidamente a las pacientes que se beneficiarían de una mayor atención o más enfocada a la patología, sin embargo, las señales en ocasiones no se reconocieron en el pasado, por lo que se han adoptado protocolos de Criterios de Alerta Obstétrica Temprana. Desafortunadamente la implementación de estos protocolos no es universal, y hasta la fecha no han mostrado, todavía, ningún impacto en la reducción de la mortalidad materna. Por lo que sería importante determinar si algunas de las variables de la escala permiten identificar con mayor certeza a las pacientes que tienen mayor probabilidad de presentar deterioro clínico. En el presente estudio se compararon las variables vitales de la escala de alerta temprana “MATERNA EARLY WARNING CRITERIA” en la paciente obstétrica crítica con preeclampsia. Se llevó a cabo un estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo, observacional, en el que se integraron pacientes del Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca quienes contaban con criterios de inclusión y exclusión. Con un total de 52 pacientes (n=52) se aplicó la escala a cada una de ellas y se clasificaron en dos grupos de acuerdo a su destino posterior a la intervención quirúrgica, aquellas quienes ingresaron a hospitalización y quienes requirieron estancia en terapia intensiva. Se aplicaron pruebas de normalidad y análisis estadístico con prueba T de student. Los análisis estadísticos mostraron que no había diferencia significativa de las variables entre los dos grupos, a excepción de la presión arterial sistólica en el periodo posterior a la intervención quirúrgica (postquirúrgico).

Hacen falta estudios donde se expanda aún más el universo y la duración del estudio, ya que la estandarización de estas escalas para una población más universal ayudaría a lograr el objetivo de mejorar la atención de la paciente obstétrica crítica en todos los centros hospitalarios y, en la medida de lo posible, tener acciones oportunas que impacten en la morbilidad de las mismas.



## Marco teórico

La mortalidad materna, definida como la muerte de una mujer durante la gestación, el nacimiento o dentro de los 42 días posterior a éste, es un gran reto para los sistemas de salud del mundo, además de un indicador del desarrollo de una nación, niveles elevados de ésta, revelan inequidad, falta de acceso y deficiente calidad de atención obstétrica (1).

El elevado número de muertes maternas en algunas zonas del mundo refleja las desigualdades en el acceso a unos servicios de salud de calidad y pone de relieve la brecha entre ricos y pobres. La razón de mortalidad materna en los países de ingresos bajos en 2020 fue de 430 por 100 000 nacidos vivos, frente a 12 por 100 000 nacidos vivos en los países de ingresos altos (2). El riesgo de muerte materna a lo largo de la vida es mayor en el caso de las mujeres que viven en países de ingresos bajos. Se entiende por riesgo de muerte materna a lo largo de la vida la probabilidad de que una mujer acabe muriendo por una causa relacionada con la salud materna. En los países de ingresos altos, este valor es de 1 en 5300, frente a 1 en 49 en los países de ingresos bajos (3).

De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (3), en la mayoría de los países de ingresos altos y medianos, en aproximadamente el 99% de todos los nacimientos interviene personal médico, de partería o enfermería calificado; sin embargo, sólo en el 68% de todos los nacimientos en los países de ingresos bajos, y en el 78% en el caso de los países de ingresos medianos, participa personal calificado. A fin de mejorar la salud materna, es preciso identificar los obstáculos que limitan el acceso a servicios de salud materna de calidad, tanto a nivel de sistema de salud y de la sociedad.

La razón de mortalidad materna a escala mundial en 2020 fue de 223 por cada 100 000 nacidos vivos; para que, a escala mundial, esta razón sea inferior a 70 para el año 2030, por lo tanto, ahora es el momento de intensificar los esfuerzos coordinados y de movilizar y revitalizar los compromisos a nivel mundial, regional, nacional y comunitario (3).



En México, la razón de mortalidad materna calculada es de 22.8 defunciones por cada 100 mil nacimientos estimados, lo que representa una disminución del 27.4% en la razón respecto a la misma semana epidemiológica 19 del 2022, en la razón con la misma fecha del año pasado; en la primera semana de mayo de 2023 se registraron 175 defunciones, en tanto que para el mismo corte de 2022 se registraron 243 defunciones, lo descrito representa una disminución de 68 defunciones (30.4%) en el 2023 respecto al 2022 (4). (Tabla 1).

Tabla 1. Situación actual de Razón de Muerte Materna y Defunciones en la última década en México.

| Situación actual |                        |      |                  |      |                 |      |
|------------------|------------------------|------|------------------|------|-----------------|------|
| Año              | Cierre definitivo DGIS |      | A la semana DGIS |      | A la semana DGE |      |
|                  | Defunciones            | RMM  | Defunciones      | RMM  | Defunciones     | RMM  |
| 2012             | 960                    | 42.1 | 344              | 41.3 | 369             | 44.3 |
| 2013             | 861                    | 37.9 | 332              | 40   | 357             | 43   |
| 2014             | 872                    | 38.7 | 340              | 41.3 | 372             | 45.1 |
| 2015             | 778                    | 35   | 292              | 35.9 | 367             | 32.8 |
| 2016             | 812                    | 37.2 | 319              | 40   | 300             | 37.6 |
| 2017             | 758                    | 35   | 251              | 31.7 | 244             | 30.8 |
| 2018             | 710                    | 34.6 | 259              | 34.5 | 256             | 34.1 |
| 2019             | 695                    | 33.8 | 258              | 34.7 | 246             | 33.1 |
| 2020             | 1014                   | 53.9 | 244              | 35.1 | 236             | 33.9 |
| 2021             | 1109                   | 58.6 | 396              | 57.3 | 363             | 52.5 |
| 2022             | ***                    | ***  | ***              | ***  | 243             | 31.4 |
| 2023             | ***                    | ***  | ***              | ***  | 175             | 22.8 |

Las principales causas de defunción son hemorragia obstétrica (23.4%), enfermedad hipertensiva, edema y proteinuria en el embarazo, el parto y puerperio (15.4%), aborto (6.9%), complicaciones del embarazo, parto y puerperio (5.7%) (4). (Tabla 2)

Tabla 2. Defunciones maternas, Razón de Muerte Materna y porcentaje por causa en México, 2023.



| Defunciones maternas y Razón de Muerte Materna (RMM) por causa agrupada 2023. |            |             |              |
|---|------------|-------------|--------------|
| Grupo   | Total      | RMM         | %            |
| Hemorragia obstétrica   | 41         | 5.3         | 23.4         |
| Edema, proteinuria y trastornos hipertensivos del embarazo, parto y puerperio | 27         | 3.5         | 15.4         |
| Aborto  | 12         | 1.6         | 6.9          |
| Complicaciones del embarazo, parto y puerperio                                | 10         | 1.3         | 5.7          |
| Enfermedades del sistema respiratorio   | 10         | 1.3         | 5.7          |
| Sepsis y otras infecciones puerperales  | 7          | 0.9         | 4.0          |
| Embolia obstétrica  | 6          | 0.8         | 3.4          |
| Trastornos de la placenta   | 5          | 0.7         | 2.9          |
| Otras causas  | 7          | 0.9         | 4.0          |
| Trauma obstétrico   | 1          | 0.1         | 0.6          |
| Anemia  | 1          | 0.1         | 0.6          |
| Causas obstétricas indirectas no infecciosas                                  | 31         | 4.0         | 17.7         |
| Sin clasificar  | 12         | 1.6         | 6.9          |
| <b>Total general</b>  | <b>175</b> | <b>22.8</b> | <b>100.0</b> |

Las entidades con más defunciones maternas son: Chiapas, Estado De México, Jalisco, Puebla, Guerrero y Veracruz. En conjunto suman el 45.1% de las defunciones registradas (Tabla 3 y 4) (4).

Tabla 3. Número de defunciones a la semana 19 por entidad federativa en 2023. Tabla 4. Muertes maternas acumuladas a la semana epidemiológica 19 en México.

| Semana 19, comparativo años 2022, 2023. |      |      | Muertes maternas acumuladas a la semana 19, y ocurridas en la semana 19 del 2023. |                  |           |
|---|------|------|---|------------------|-----------|
| Entidad                                 | 2022 | 2023 | Entidad   | Semana 1-19 y 19 | Semana 19 |
| <b>Nacional</b>                         | 243  | 175  | Nacional  | 175              | 4         |



|                     |    |    |                     |    |    |
|---------------------|----|----|---------------------|----|----|
| Chiapas             | 13 | 16 | Chiapas             | 16 | 0  |
| México              | 30 | 15 | México              | 15 | 0  |
| Puebla              | 12 | 13 | Puebla              | 13 | 2  |
| Jalisco             | 11 | 13 | Jalisco             | 13 | 0  |
| Veracruz            | 16 | 11 | Veracruz            | 11 | 0  |
| Guerrero            | 15 | 11 | Guerrero            | 11 | 1  |
| Nuevo León          | 9  | 10 | Nuevo León          | 10 | 0  |
| Chihuahua           | 18 | 10 | Chihuahua           | 10 | 0  |
| Baja California     | 8  | 8  | Baja California     | 8  | 0  |
| Oaxaca              | 11 | 7  | Oaxaca              | 7  | 0  |
| Ciudad de México    | 9  | 7  | Ciudad de México    | 7  | 0  |
| Coahuila            | 7  | 6  | Coahuila            | 6  | 1  |
| Tamaulipas          | 10 | 5  | Tamaulipas          | 5  | 0  |
| Sonora              | 7  | 5  | Sonora              | 5  | 0  |
| Michoacán           | 11 | 5  | Michoacán           | 5  | 0  |
| Guanajuato          | 13 | 5  | Guanajuato          | 5  | 1  |
| Durango             | 12 | 5  | Durango             | 5  | 0  |
| Tabasco             | 4  | 4  | Tabasco             | 4  | 0  |
| Hidalgo             | 3  | 4  | Hidalgo             | 4  | -1 |
| Zacatecas           | 2  | 3  | Zacatecas           | 3  | 0  |
| Quintana Roo        | 4  | 3  | Quintana Roo        | 3  | 0  |
| Morelos             | 0  | 3  | Morelos             | 3  | 0  |
| Sinaloa             | 4  | 2  | Sinaloa             | 2  | 0  |
| Querétaro           | 2  | 2  | Querétaro           | 2  | 0  |
| Yucatán             | 1  | 1  | Yucatán             | 1  | 0  |
| Tlaxcala            | 4  | 1  | Tlaxcala            | 1  | 0  |
| San Luis Potosí     | 5  | 0  | San Luis Potosí     | 0  | 0  |
| Nayarit             | 1  | 0  | Nayarit             | 0  | 0  |
| Colima              | 1  | 0  | Colima              | 0  | 0  |
| Campeche            | 0  | 0  | Campeche            | 0  | 0  |
| Baja California Sur | 0  | 0  | Baja California Sur | 0  | 0  |
| Aguascalientes      | 0  | 0  | Aguascalientes      | 0  | 0  |

## Definición



Los trastornos hipertensivos durante el parto son comunes y se acompañan de un aumento en la morbilidad materno fetal, dentro de las cuales se encuentran hemorragia intracerebral, pulmonar, fallo hepático y renal que se reconocen como complicaciones de la preeclampsia (5).

De acuerdo con el Colegio Americano de Ginecología y obstetricia (ACOG), la hipertensión en el embarazo se diagnostica cuando la presión arterial sistólica (PAS) es igual o mayor a 140mmHg, presión arterial diastólica (PAD) es igual o mayor a 90mmHg, o ambas confirmada en dos ocasiones con 4 horas de diferencia (5).

Se debe entender como hipertensión crónica aquella que se presenta antes de las 20 semanas de gestación, en la que la mayoría de los casos se asocia a hipertensión esencial o antecedentes familiares; aquí mismo se puede integrar la llamada “hipertensión de la bata blanca” en la que las pacientes presentan cifras  $>140/90$ mmHg solo al presentarse a la unidad médica (6).

La hipertensión gestacional es la que se desarrolla después de la semana 20 de gestación sin ninguna característica de preeclampsia; la transitoria es aquella que se observa antes de la semana 33 de gestación y se asocia con 40% de probabilidad de desarrollar hipertensión gestacional verdadera o preeclampsia; se describe que el 25% de las pacientes con hipertensión gestacional o hipertensión crónica desarrollarán preeclampsia y por lo tanto estas pacientes deben tener seguimiento adicional durante la gestación (6).

En la práctica clínica, el seguimiento de las pacientes lo realiza el obstetra, sin embargo, en muchos países participan otras especialistas como medicina materno-fetal, internistas, anestesiólogos, nefrólogos, ya que el riñón es un órgano diana de esta entidad, además se asocia con un retraso en el crecimiento fetal, prematuridad e incremento en la morbilidad perinatal, y su prevalencia depende del periodo en el que se presente la enfermedad (7).

### **Clasificación**

Hablando de preeclampsia, la Sociedad Internacional para el Estudio de la Hipertensión en el Embarazo (ISSHP) (6), la define como hipertensión de nueva aparición presión arterial sistólica



(PAS) mayor o igual a 140mmHg, presión arterial diastólica (PAD) mayor o igual a 90 mmHg, después de la semana 20 de gestación, acompañada de alguna de las siguientes características:

Proteinuria: positiva si presenta 1+ o más; las guías del Instituto Nacional para la Excelente en salud y atención (NICE) (8), define como proteinuria significativa una relación proteína:creatinina en orina de 30 mg mmol/1; relación albumina:creatinina 8 mg mmol/1, o ambos. También puede presentarse sin proteinuria.

Otras como falla renal aguda (incremento de la creatinina mayor a 90 mmol L/1, compromiso hepático (elevación de transaminasas, incremento de alanino aminotransferasa (ALT) 70 IU L/1, o dos veces su valor normal. Complicaciones neurológicas (cefalea, escotomas visuales persistentes, clonus, alteraciones del estado mental). Complicaciones hematológicas (recuento plaquetario menor a 150 000, coagulación intravascular diseminada, hemolisis. Disfunción uteroplacentaria (restricción del crecimiento fetal) (9).

En cuanto a la clasificación de esta entidad, y debido a que es una condición clínica potencialmente progresiva, la división de subcategorías de “leve” y severa” ya no debe usarse. El American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), la describe con o sin criterios de severidad, es decir: la preeclampsia grave se ha redefinido como con criterios de severidad, lo cual representa a una mujer con presión arterial alta tomada en dos ocasiones con 4 horas de diferencia además de la presencia de características antes descritas (10).

Otra forma de clasificarla es en temprana y tardía de acuerdo con la edad gestacional: De inicio temprano, (<34 semanas de gestación), en la que aquellas mujeres que tienen inicio temprano de la preeclampsia son más propensas a desarrollar rasgos severos (McGarey y colaboradores (11) describen que se presenta en menos del 1%), síndrome HELLP, y eclampsia. La de inicio tardío (>34 semanas de gestación) asociada con edad materna joven, nuliparidad, diabetes, con menor riesgo de presentación severa y, así mismo, menos incremento de riesgo de parto pretérmino y muerte neonatal.



## Factores de riesgo

Se han descrito diversos factores de riesgo que se han dividido como factores de alto y moderado riesgo. Los factores de alto riesgo se describen principalmente en enfermedad hipertensiva durante un embarazo previo, diabetes tipo 1 o 2, hipertensión crónica, enfermedad renal crónica, enfermedades autoinmunes. En los factores de riesgo moderado se encuentran edad materna avanzada >40 años, primigestas, índice de masa corporal materno (IMC) >35, historia familiar de preeclampsia (madre, hermana), periodo intergenésico de más de 10 años y embarazo gemelar. Goddard y colaboradores (7) describen el IMC en los factores de alto riesgo, también integran a las terapias de reproducción asistida; y en cuanto al periodo intergenésico lo colocan en mayor a 5 años (Tabla 5).

Tabla 5. Factores de riesgo para preeclampsia.

| <b>Factores de alto y mediano riesgo en el desarrollo de preeclampsia.</b>                |                                   |
|---|-----------------------------------|
| <b>Factores de alto riesgo</b>  | Factores de moderado riesgo.      |
| <b>Preeclampsia previa</b>  | Primipaternidad / primipaternidad |
| <b>Hipertensión crónica.</b>  | Edad materna avanzada >40 años    |
| <b>IMC materno &gt;30</b>   | Historia familiar de preeclampsia |
| <b>Diabetes mellitus pregestacional</b>   | Gestación múltiple                |
| <b>Enfermedades autoinmunes: Síndrome antifosfolípidos, Lupus eritematosos sistémico.</b> | Enfermedad renal crónica          |
| <b>Terapias de reproducción asistida.</b>   |                                   |

## Fisiopatología

Durante el embarazo normoevolutivo, el citotrofoblasto invade hasta el tercio medio del miometrio, las arterias espirales pierden su endotelio y la mayor parte de sus fibras musculares, lo que los hace vasos de baja resistencia. El principal mecanismo implicado en la etiología es la isquemia uteroplacentaria (12).

En 1914, James Young (9), propuso que la interferencia en el suministro de sangre uterina a la placenta daría lugar a infartos placentarios, que a su vez liberarían toxinas en la circulación materna. Dentro de la patogénesis de la preeclampsia, donde existen factores maternos y fetales,



la invasión del trofoblasto es deficiente; la disfunción endotelial resultante conduce a perfusión inadecuada de la placenta y liberación de radicales libres, lípidos oxidados, prostaglandinas, citocinas (8,12).

La hipoperfusión placentaria y la disfunción endotelial, dan como resultado una disminución en la producción de factores proangiogénicos: factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), factor de crecimiento placentario (PIGF), proteína placentaria 13 (PP13), proteína plasmática A asociada al embarazo (PAPP-A); aumento en los factores antiangiogénicos, los cuales causan hipertensión en la gestante: tirosina-quinasa 1 similar a FMS soluble (sFlt1), endoglina soluble (sEng) y dimetilarginina asimétrica (ADMA) (9).

La primera evidencia *in vivo* que indicó que las mujeres con preeclampsia tienen decremento del flujo uteroplacentario lo reportó Browne y Veall (10), inyectando un radioisótopo en mujeres con embarazo normal y aquellas con preeclampsia, notaron que el flujo a término era de 600mL/min, el cual era substancialmente menor en pacientes con preeclampsia.

Hay múltiples teorías postuladas, de las cuales, la genética y la inmunológica parecen ser las más aceptadas con probable interrelación entre ellas. Del lado genético, se favorece con antecedentes familiares de preeclampsia del lado materno o paterno. En 2013, se realizó un metaanálisis (13) donde se identificaron 6 variantes genéticas diferentes asociadas, lo que ha llevado a identificar polimorfismos genéticos, que correspondería con cerca del 40% de las mujeres que no responden a la terapia antihipertensiva convencional, lo que podría clasificarlas en aquellas pacientes que responden a la terapia farmacológica y las que no responden a dicha terapia (12).

Tradicionalmente, la preeclampsia no se considera un trastorno autoinmune, sin embargo, se ha investigado por décadas dado que las personas con trastornos autoinmunes como Lupus Eritematoso Sistémico (LES) y síndrome antifosfolípidos (SAF) tienen un riesgo aumentado de desarrollar preeclampsia (9). La coexistencia de dos individuos (madre y feto), se ha llamado



semialoinjerto, pues los mecanismos de tolerancia inmunológica se han investigado por años, gracias a dos características del sistema inmune: la memoria y la especificidad (15).

Los factores en la teoría inmunológica incluyen la exposición limitada al antígeno paterno, ya que la frecuencia más alta de preeclampsia en multigestas con embarazos de diferentes padres ha atribuido a un proceso inmunitario específico a antígenos derivados del padre.

Entre otros, por ejemplo, en madres adolescentes, concepción por inseminación donde se ha observado que la fecundación a través de donación de ovocitos tiene tasas cuatro veces más altas (13), nuliparidad, aumento de intervalo entre embarazos.

La placenta y el feto, expresan antígenos maternos y paternos. El sincitiotrofoblasto quien está en contacto directo con sangre materna, hace que el sistema inmunitario maternos este en contacto con antígenos paternos expresados por la placenta, y es aquí donde la inmunotolerancia tiene un papel importante ya que se considera importante para el éxito del embarazo, ya que el fracaso de esta puede provocar rechazo materno-fetal, daño placentario y preeclampsia dando lugar a la incompatibilidad genética materno-fetal, implicada en la génesis de la preeclampsia, ya que la placentación está regulada por interacción entre miembros de los receptores tipo inmunoglobulina de las células asesinas (NKR) expresados por las células asesinas naturales (NK) de la decidua, así como moléculas de antígeno leucocitario humano (HLA-C) (14).

Las células fetales especializadas (trofoblasto extraveloso) que invaden la decidua y entran en contacto con células inmunitarias maternas (como NK, macrófagos, células T, células B, dendríticas). Los trofoblastos extravelosos, no expresan MHC-I clásico principal, en cambio expresan HLA-C y moléculas MHC-I no clásicas (HLA-E y HLA-G) (15).

El HLA-C expresado en la superficie del trofoblasto extraveloso, se reconoce por los receptores de las células NK llamados KIR, el cual junto con los genes HLA-C fetales son altamente polimórficos y su interacción tiene un papel importante para facilitar la invasión del trofoblasto en la decidua y la transformación fisiológica de las arterias espirales, lo que define que ciertos



genotipos favorecen la placentación y otros no (16), por lo que el desglose de la tolerancia inmunología materno-fetal defectuosa, tendría convergencia con la isquemia uteroplacentaria.

Se describe también el aumento en la demanda de oxígeno por parte del feto, como en multiparidad y macrosomía, una disminución del suministro materno como en hipertensión crónica, diabetes, obesidad, autoinmunidad (12).

### **Sistemas de alerta temprana en obstetricia**

Es muy importante la promoción de la consejería en salud sexual y reproductiva que busca minimizar los riesgos relacionados en torno a la gestación, ya que se ha encontrado, y mencionado anteriormente, que las gestantes están quedando embarazadas a pesar de vivir con condiciones crónicas, las cuales aumentan el riesgo de resultados obstétricos adversos (17), por ello se han aplicado en diversas unidades médicas las escalas de alerta temprana modificadas para obstetricia, encontrando que cuando se da una respuesta oportuna a las alteraciones presentes en las gestantes, la morbilidad presentada tiende a disminuir las complicaciones que puedan llevar a la mortalidad de la paciente (19).

Dado que la morbimortalidad materna se asocia a alteraciones en signos vitales, se deduce que éstos pueden ser útiles para identificar pacientes en riesgo inminente de deterioro clínico, tomando en cuenta los cambios adaptativos del embarazo, ya que las escalas originales que se han aplicado no han demostrado ser útiles en la población obstétrica, probablemente porque no refleja los cambios fisiológicos del embarazo, por lo que debido al aumento en la morbimortalidad materna, se ha hecho un esfuerzo para definir sistemas de alerta temprana viables para la población obstétrica.

Los sistemas de alerta temprana han demostrado una buena capacidad predictiva y han sido validados en diferentes escenarios clínicos; ya que se han usado desde 1999 en poblaciones de pacientes no obstétricas, el cual se basa en un sistema que va desencadenando actuaciones



progresivas, basado en parámetros fisiológicos, donde uno o más valores desencadenan una respuesta tras su evaluación (18).

Las diversas escalas de alerta temprana forman parte de un grupo de herramientas clínicas diseñadas para mejorar la seguridad del paciente a través de intervenciones basadas en evidencia (20). Se incluye una lista de “disparadores” que identifican pacientes en riesgo de mayor atención; además, incluye una perspectiva para vigilancia continua para la acción necesaria por parte del personal médico (28).

La implementación de sistemas de alerta temprano obstétricos (OEWS, por sus siglas en inglés) han demostrado reducir significativamente la morbilidad materna y el error médico; la fortaleza radica en que son simples, son más confiables, menos propensos a errores del cálculo humano y tienen una mayor reproducibilidad (21).

En diciembre de 2007, se publicó una importante revisión en el Reino Unido sobre mortalidad materna, la cual concluyó que cerca de 40-50% de causas de mortalidad son prevenibles (22). A partir de ahí, se implantó el uso de Modified Early Obstetric Warning System (MEOWS), dentro de la cual se puede identificar unas alertas rojas (parámetro anormal severo), y otras amarillas (parámetro anormal moderado) y la recomendación es actuar cuando se cumpla una roja, o dos amarillas. Añadidos en la actualidad como estándares de calidad (23).

Tabla 6. Tabla de alertas rojas y amarillas de la Maternal Early Obstetrics Warning System (MEOWS).

| Parámetros fisiológicos | Alerta amarilla       | Alerta roja    |
|-------------------------|-----------------------|----------------|
| Frecuencia respiratoria | 21-30                 | <10 o >30      |
| Saturación de oxígeno   |                       | <95%           |
| Temperatura             | 35-36 °C              | <35 o >38 °C   |
| PA sistólica            | 150-160 o 90-100 mmHg | <90 o >160mmHg |
| PA diastólica           | 90-100mmHg            | >100mmHg       |
| Frecuencia cardíaca     | 100-120 o 40-50 lpm   | >120 o <40 lpm |
| Score dolor             | 2-3                   |                |



**Respuesta neurológica**

Responde

No responde al dolor

Mhyne y colaboradores (26), en el comité americano de seguridad materna, publican en 2014 un artículo donde se señala la importancia de la aplicación de las escalas, para reconocer las posibles complicaciones en la Maternal Early Warning Criteria (MEWC), que incluye únicamente banderas rojas.

Los parámetros que se incluyen son tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, diuresis, estado neurológico. La temperatura se eliminó ya que, en diversos análisis, suele ser frecuente, y a menos que se acompañe de otros síntomas no debe de considerarse. El dolor también se eliminó porque no se relaciona con la morbilidad severa ni aumento de comorbilidades. La oliguria se adicionó dada su clara utilidad en la orientación sobre la evolución de la paciente con preeclampsia.

Se deben considerar los cambios adaptativos del embarazo, ya que en el seguimiento con esta escala con un valor alterado puede reflejar fisiología normal adaptativa, y se debe establecer un plan de seguimiento, ya que con valores anormales recurrentes o una acumulación de más de un criterio debe incitar aumentos en el monitoreo y frecuencia de la evaluación (24)

Hay diversos factores que pueden afectar la eficacia de la escala de alerta temprana, ya que el sistema depende de una documentación fiable de los parámetros. Un sistema eficaz de alerta temprana debe facilitar el diagnóstico y tratamiento oportunos, y limitar la gravedad de cualquier morbilidad. Se necesitan muchos más ensayos para valorar si la escala MEWC ayuda a lograr los objetivos y comprender las complejidades de su implementación. Por ahora los criterios de alerta temprana pueden servir como una herramienta práctica para facilitar el reconocimiento y respuesta oportunos de las mujeres que desarrollen enfermedad aguda grave y mejorar la calidad en el entorno obstétrico (27).



Tabla 7. Criterios de la Maternal Early Warning Criteria (MEWC).

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>PA SISTÓLICA</b>            | <b>&lt;90 O &gt;100 mmHg</b>   |
| <b>PA DIASTÓLICA</b>           | <b>&gt;100mmHg</b>   |
| <b>FRECUENCIA CARDIACA</b>     | <b>&lt;50 o &gt;120 lpm</b>  |
| <b>FRECUENCIA RESPIRATORIA</b> | <b>&lt;10 o &gt;30 rpm</b>   |
| <b>SATURACIÓN DE OXIGENO</b>   | <b>&lt;95%</b>   |
| <b>OLIGURIA, ml POR HORA</b>   | <b>&lt;35ml</b>  |
| <b>ESTADO NEUROLÓGICO</b>      | <b>Agitación, confusión, no respuesta a dolor, cefalea en paciente con preeclampsia.</b> |

Cada valor alterado, debe ser evaluado y activar maniobras para una rápida intervención y resolución del problema en el menor tiempo posible. Un solo signo alterado podría tratarse de una medida mal realizada y deberá confirmarse con una segunda medida. En este sistema es básica la comunicación del equipo de salud.

De los varios tipos de sistema de alerta temprana, los sistemas de un solo parámetro, como en el caso de la MEWC, definen umbrales anormales de una lista de parámetros fisiológicos, definiendo que la valoración médica está indicada cuando un solo parámetro está alterado; al contrario de los sistemas ponderados en donde se asigna una puntuación basada en el grado de alteración fisiológica para cada parámetro medido. La puntuación total se utiliza para determinar la probabilidad de deterioro de las pacientes (19).

La evidencia de la utilidad de estas escalas ha sido validada en varios estudios. Singh y colaboradores (29), en 2012, revisando prospectivamente 676 ingresos obstétricos consecutivos, Doscientos pacientes (30%) los desencadenaron y 86 pacientes (13%) tuvieron morbilidad de acuerdo con los criterios descritos, incluyendo hemorragia (43%), enfermedad hipertensiva del embarazo (31%) y sospecha de infección (20%). El MEOWS fue 89% sensible (IC 95% 81-95%), 79% específico (IC 95% 76-82%), con un valor predictivo positivo 39% (IC 95% 32-46%) y un valor predictivo negativo del 98% (IC 95% 96-99%).



The American Journal of Obstetrics and Gynecology, en abril de 2016 publica un artículo original de Laurence y colaboradores (28), donde se asegura que el uso de los criterios de alarma tempranos reduce la morbilidad materna. Recogieron datos de más de 36.000 partos en 6 hospitales de Estados Unidos de Norteamérica (EE. UU), y compararon los resultados obtenidos con un grupo dónde no se aplicó los MEWT y otro en el que sí se aplicó, confirmando una reducción estadísticamente significativa en la morbilidad materna severa. Los autores notaron una reducción significativa de la morbilidad materna al comparar el inicio y después de la implementación de la herramienta. Cuando se compararon los 6 sitios piloto de la MEWC con 23 sitios no piloto hubo una tasa significativamente menor de casos graves maternos definidos por la morbilidad de centros de control de enfermedades (CDC) con  $p < 0.01$ , y morbilidad compuesta con  $p < 0.01$ .

Por lo tanto, se demostró que el uso de un camino específico de alerta temprana resulta en reducción significativa tanto en morbilidad como en mortalidad materna; lo cual se sustenta en las recomendaciones de The Joint Commission, The National y Partnership in Women's Health (29), que esta herramienta se debe usar para mejorar la evaluación y el tratamiento oportuno.

Umar Aminu y colaboradores (27), en mayo de 2019, revisaron la literatura publicada sobre los sistemas de alarma temprana en obstetricia, se buscaron artículos de investigación primaria sobre las MEOWS obstétricas publicadas entre enero de 2007 y marzo de 2018; la evidencia disponible sobre el rol de estos sistemas de alarma para prevenir la morbilidad no es muy robusta, la mayoría de la evidencia proviene de revisiones de casos retrospectivos, estudios de cohortes. A pesar de algunos indicios que indican que el sistema de alerta temprana puede contribuir a una identificación más temprana del deterioro en obstetricia la mayoría de los estudios disponibles han intentado validar el uso de parámetros o "triggers" desencadenantes sólo en poblaciones específicas de mujeres.

Ninguno de los sistemas funciona con alta sensibilidad y especificidad. Las unidades de gran volumen y alta complejidad pueden decidir que la menor sensibilidad de la MEWT es



relativamente aceptable cuando se considera la alta tasa de activación falsa de los otros sistemas más sensibles.

Blumenthal y colaboradores (32), en 2019, realizaron un estudio de cohorte retrospectivo en movilidad materna y de controles, donde se determinó si la puntuación de las escalas aplicadas había alertado del deterioro y determinar cuál es clínicamente relevante. Encontraron que MEOWS y MERC fueron más sensibles que MEWS o MEWT (67.1 y 67.1 vs 19% y 40.5%,  $p < 0.001$ ); sin embargo, MEWT y MEWS fueron más específicas. En la población control 70% de las alertas MEWT parecían relevantes. Concluyeron que hay datos limitados sobre cómo funcionan los sistemas de alerta temprana, ninguno funciona con alta sensibilidad y especificidad.

En México, Herrera Villalobos y colaboradores (26), en Septiembre de 2017, en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz, se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, con una muestra de total de 153 expedientes clínicos, en los que se requirió el manejo por el equipo de código mater; datos tomados de los expedientes clínicos que cumplieron con los criterios de inclusión, realizando un puntaje tomando en cuenta la Escala de Alerta temprana Modificado para Obstetricia, de los cuales 86 expedientes cumplieron con los criterios; de las cuales 17% fueron menos de edad, en un 50% entre 20 a 29 años, el 29% entre los 30 a 39 años y solo un 4% fueron mayores de 40 años.

Al evaluar la MEOWS a las 6 horas, detectando el 82% de las mujeres 6 horas antes de presentar el evento adverso y/o activación de código mater, con una puntuación igual o mayor a 4 puntos. Se demostró que este instrumento puede identificar a las pacientes obstétricas de alto riesgo, pudiéndolo utilizar como triage sencillo para identificar pacientes que necesiten hospitalización y aquellas con mayor riesgo de muerte hospitalaria.

### **Planteamiento del problema**

El Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca (HRAEI) tiene participación en la atención de la paciente obstétrica crítica en el día a día; la adecuada valoración de estas pacientes es de vital importancia para tomar decisiones médicas pertinentes para evitar o predecir el deterioro



clínico. Nuestra investigación hace énfasis en que el uso de la escala de alerta temprana en obstetricia MEWC puede ayudar a identificar a las pacientes que tienen mayor probabilidad de presentar deterioro clínico y poner mayor atención en las variables con mayor impacto en las pacientes. Dentro de las escalas de valoración temprana para obstetricia, hemos encontrado que existen diferencias significativas entre las mismas, con limitaciones en cuanto a su aplicación por las diferencias que se presentan en las pacientes obstétricas en comparación con las no gestantes.

Debido a que las escalas de alerta temprana se han recomendado para pacientes no obstétricas para reconocer pacientes con que han desarrollado alguna enfermedad grave aguda, se propuso la modificación para la paciente obstétrica, se creó la escala Maternal Early Warning Criteria de la Modified Early Obstetric Warning System Red Triggers. Mhyre y colaboradores (30) sugieren que la monitorización de la paciente se realice de acuerdo con su condición clínica, valorando a pie de cama por el personal de salud, idealmente por el médico. Deberá existir comunicación efectiva para determinar a quién notificar, cuándo notificar y cómo notificar de los cambios en las constantes vitales que implican la escala.

Algunas de las limitaciones que se presentan es la falta del personal de salud para cada una de las pacientes. Cuando la valoración de la paciente no está disponible de manera inmediata por el médico, el personal de enfermería deberá estar calificado para la valoración de ésta, y activar el equipo de emergencia obstétrica en el momento oportuno de acuerdo con la escala aplicada.

Es importante verificar tomas anormales aisladas, particularmente frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, y la evaluación estará indicada cuando persista alteración por más de una toma, ya que puede existir error en la toma e interpretación en un solo registro. De ahí la importancia de identificar cuál de las variables vitales que se valoran en la escala tiene mayor impacto en el pronóstico de la paciente obstétrica crítica.

### **Justificación**

El HRAEI es un centro de referencia del país, al cual acuden y son referidos pacientes con diversas patologías complejas; dentro de las cuales la paciente obstétrica en estado crítico es una de ellas.



En la actualidad, hablando de atención materna, tanto la morbilidad como la mortalidad son indicadores del desarrollo de los países, por lo que se hace necesario la implementación de políticas y estrategias que propendan por la prevención e identificación temprana de situaciones que puedan poner en peligro la vida de una gestante. El uso de los diferentes sistemas de alerta temprana ha demostrado una buena capacidad predictiva y demostrado reducir significativamente la morbimortalidad materna.

La fortaleza de las escalas radica en que son simples, son más confiables, menos propensos a error en el cálculo humano y tienen mayor reproductibilidad.

En México, la estadística varía año con año en cuanto a índices de mortalidad materna, sin embargo se pretende que en la próxima década se avance en la atención oportuna de la paciente gestante, por lo que la valoración integral de la paciente cuando se encuentra en estado crítico es de vital importancia.

### **Objetivo general**

Comparar las variables vitales de la escala “Maternal Early Warning Criteria” aplicada a pacientes obstétricas críticas que ingresen al Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca con diagnóstico de preeclampsia.

### **Objetivo específico**

Clasificar la gravedad de las pacientes y precisar la acción necesaria y oportuna para la correcta toma de decisiones, mediante el uso de una herramienta objetiva.

Detectar precozmente gestantes con deterioro de parámetros fisiológicos y disfunción orgánica, que podrían desarrollar colapso materno.

Identificar cuál de las variables vitales tiene mayor relevancia clínica en la evaluación continua de la paciente obstétrica crítica



## **Hipótesis**

Por el diseño y tipo de estudio (descriptivo y observacional) no se formula hipótesis para este trabajo de investigación.

## **Metodología**

### **Diseño del estudio y población**

Se diseñó un estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo, observacional, en el que se incluyeron mujeres en edad reproductiva, de cualquier edad gestacional, de las cuales se voceó código mater con diagnóstico de preeclampsia, con o sin criterios de severidad, y sometidas a cesárea de manera urgente en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca, entre Julio 2022 a Febrero 2023. Este estudio fue aprobado por el comité de ética institucional del Hospital Regional de Alta Especialidad con número de registro NR-025-2022.

### **Criterios de inclusión**

Mujeres en edad gestacional con diagnóstico de preeclampsia, con y sin criterios de severidad, en el HRAEI.

### **Criterios de exclusión**

Diagnóstico de eclampsia y síndrome Hellp.

Diagnóstico de epilepsia previo al embarazo.

Diagnóstico de hipertensión crónica o diabetes, previo al embarazo.

Mujeres embarazadas con patología oncológica.

Pacientes que acudan al HRAEI referidas de otras unidades médicas con manejo avanzado de la vía aérea, uso de aminas, daño a órgano blanco.

### **Datos médicos, recolección de datos y selección de pacientes**

Se acudió a los voceos de código máter en el HRAEI, valorando los signos vitales de las pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión, aplicando la escala previamente descrita



para el estudio, clasificando a las pacientes de acuerdo al puntaje obtenido en la escala “Maternal Early Warning Criteria”, registrando los signos vitales en una tabla inicial de Excel®. Nos apoyamos de los registros de enfermería para la cuantificación de la uresis, así como de la monitorización de las pacientes.

Dada la naturaleza de la investigación, no pudimos hacer el cálculo de tamaño de la muestra requerido, ya que la muestra depende del número de pacientes durante el periodo de tiempo establecido, que cumplieran con criterios de inclusión y exclusión.

### Definición de las variables

| Variable                           | Definición conceptual   | Definición operacional   |
|------------------------------------|---|--|
| <b>Presión arterial sistólica</b>  | Presión más elevada ejercida por la onda de sangre expulsada por la sístole ventricular contra la pared arterial. | Es la cifra superior más alta en una medición de la presión arterial.                                  |
| <b>Presión arterial diastólica</b> | Presión más baja ejercida por la onda de sangre expulsada por la sístole ventricular contra la pared arterial.    | Es la cifra inferior en una medición de la presión arterial.   |
| <b>Frecuencia cardiaca</b>         | Número de veces que el corazón late por unidad de tiempo  | Número de pulsaciones del corazón en un minuto al tomarla con alguna arteria del cuerpo, en un minuto. |
| <b>Frecuencia respiratoria</b>     | Número de ciclos respiratorios en un minuto.  | Número de veces que una persona completa un ciclo respiratorio en un minuto.                           |
| <b>Saturación de oxígeno</b>       | Proceso en el cual una molécula de hemoglobina transporta moléculas de oxígeno.                                   | Medida de la cantidad de oxígeno disponible en la sangre.  |
| <b>Oliguria</b>                    | Disminución anormal de volumen de orina en 24 horas <500ml o <0.5ml/Kg/h  | Cantidad de orina recolectada en 24 horas menor a 500ml. O un  |



|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
|                      |  | gasto urinario menor de 0.5mlkgh.   |
| <b>Estado Mental</b> | Es un tipo de estado hipotético que corresponde al pensamiento y al sentimiento, consiste en un conglomerado de representaciones mentales y actitudes proposicionales. | Estado de orientación y cooperación que presenta una persona al ser evaluada. |

### **Análisis de datos o estadístico**

Para el análisis de los datos, se recopilaron de manera inicial en hoja de Excel®, donde se realizó el análisis de media, desviación estándar, valores máximos y mínimos de cada variable analizada, dividiendo a las pacientes en dos grupos de acuerdo a su destino posterior a la intervención quirúrgica (terapia intensiva, hospitalización).

Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-wilk para determinar si los datos prevenían de distribución normal a través del programa GraphPad Prism® en su versión 9.5.1. Posterior, al obtener resultados no normales, se aplicó la prueba de T de student para conocer si la media de la muestra es estadísticamente diferente, ya que la población no tuvo distribución normal.

Aplicamos las pruebas estadísticas a las constantes vitales para comparar y encontrar cual de ellas tiene más valor estadístico obteniendo valor de p de cada una. Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando software estadístico GraphPad Prism® en su versión 9.5.1. Un valor de p <0.05 se consideró significativo para todos los análisis.

### **Aspectos éticos**

El estudio fue aprobado por el comité de ética del HREI (NR-025-2022) para su aplicación en la misma sede hospitalaria. No se requirió consentimiento informado debido a que no se tomaron datos de información personal confidencial de las pacientes.



## Resultados

En nuestro estudio se incluyeron 52 pacientes (n=52), de las cuales a todas se voceó código máter a su ingreso y se les realizó cesárea de urgencia, se identificaron 28 pacientes que ingresaron a Terapia intensiva y 24 pacientes que ingresaron a hospitalización. Se dividieron los grupos en pacientes que ingresaron a terapia intensiva y pacientes que ingresaron a hospitalización (Tablas 10 y 11).

Tabla 10. Constantes vitales registradas de las pacientes que egresaron a Terapia intensiva (Unidad de Cuidados Intensivos). PAS presión arterial sistólica. PAD Presión arterial diastólica. FC frecuencia cardiaca. FR frecuencia respiratoria. SatO2 Saturación de oxígeno.

| PACIENTES QUE EGRESARON A UCIA |             |             |        |        |             |                 |             |            |             |             |        |        |             |                 |             |  |
|--------------------------------|-------------|-------------|--------|--------|-------------|-----------------|-------------|------------|-------------|-------------|--------|--------|-------------|-----------------|-------------|--|
| INGR<br>ESO                    | P<br>A<br>S | P<br>A<br>D | F<br>C | F<br>R | SAT<br>O2 % | URESIS<br>mlkgh | GLAS<br>GOW | POS<br>TQX | P<br>A<br>S | P<br>A<br>D | F<br>C | F<br>R | SAT<br>O2 % | URESIS<br>mlkgh | GLAS<br>GOW |  |
| 1                              | 130         | 90          | 82     | 19     | 94          | 0.8             | 15          | 1          | 123         | 72          | 92     | 20     | 100         | 0.8             | 15          |  |
| 2                              | 135         | 96          | 76     | 18     | 98          | 0.5             | 15          | 2          | 128         | 74          | 62     | 16     | 99          | 0.5             | 15          |  |
| 3                              | 160         | 118         | 88     | 22     | 98          | 0.5             | 15          | 3          | 147         | 102         | 85     | 21     | 97          | 0.5             | 15          |  |
| 4                              | 160         | 81          | 49     | 24     | 99          | 0.5             | 15          | 4          | 147         | 75          | 50     | 16     | 98          | 0.5             | 15          |  |
| 5                              | 130         | 90          | 80     | 20     | 92          | 1.6             | 15          | 5          | 141         | 96          | 64     | 20     | 95          | 1.6             | 15          |  |
| 6                              | 140         | 90          | 74     | 20     | 92          | 1.16            | 15          | 6          | 124         | 82          | 68     | 18     | 98          | 1.16            | 15          |  |
| 7                              | 178         | 112         | 87     | 21     | 95          | 1.9             | 15          | 7          | 188         | 83          | 88     | 23     | 95          | 1.9             | 15          |  |
| 8                              | 149         | 88          | 13     | 22     | 89          | 0.4             | 15          | 8          | 144         | 72          | 10     | 27     | 97          | 0.4             | 15          |  |
| 9                              | 147         | 91          | 10     | 22     | 92          | 1.3             | 15          | 9          | 162         | 85          | 74     | 19     | 98          | 1.3             | 15          |  |
| 10                             | 134         | 104         | 94     | 21     | 100         | 1.12            | 15          | 10         | 172         | 93          | 91     | 21     | 99          | 1.12            | 15          |  |
| 11                             | 146         | 89          | 10     | 20     | 96          | 0.56            | 15          | 11         | 120         | 60          | 60     | 22     | 95          | 0.56            | 15          |  |
| 12                             | 149         | 77          | 89     | 18     | 93          | 2.5             | 15          | 12         | 154         | 84          | 11     | 22     | 94          | 2.5             | 15          |  |
| 13                             | 144         | 101         | 88     | 21     | 96          | 1.5             | 15          | 13         | 147         | 95          | 80     | 18     | 97          | 1.5             | 15          |  |
| 14                             | 150         | 95          | 90     | 20     | 95          | 0.6             | 15          | 14         | 140         | 90          | 85     | 18     | 95          | 0.6             | 15          |  |
| 15                             | 178         | 112         | 95     | 21     | 95          | 1               | 15          | 15         | 150         | 90          | 94     | 20     | 95          | 1               | 15          |  |



|    |         |         |        |        |    |     |    |    |         |         |        |        |    |     |    |
|----|---------|---------|--------|--------|----|-----|----|----|---------|---------|--------|--------|----|-----|----|
| 16 | 16<br>0 | 81      | 6<br>5 | 2<br>0 | 92 | 1.2 | 15 | 16 | 15<br>0 | 80      | 7<br>0 | 2<br>2 | 93 | 1.2 | 15 |
| 17 | 15<br>0 | 11<br>0 | 1<br>2 | 2<br>2 | 95 | 0.4 | 15 | 17 | 11<br>0 | 73      | 7<br>3 | 2<br>0 | 92 | 0.4 | 15 |
| 18 | 14<br>4 | 10<br>1 | 8<br>8 | 2<br>1 | 93 | 0.3 | 15 | 18 | 13<br>2 | 83      | 6<br>6 | 2<br>2 | 98 | 0.3 | 15 |
| 19 | 14<br>9 | 77      | 8<br>9 | 1<br>8 | 93 | 0.5 | 15 | 19 | 14<br>7 | 10<br>3 | 8<br>0 | 2<br>0 | 98 | 0.5 | 15 |
| 20 | 14<br>4 | 92      | 8<br>0 | 1<br>9 | 92 | 0.3 | 15 | 20 | 14<br>0 | 85      | 7<br>5 | 2<br>0 | 95 | 0.3 | 15 |
| 21 | 17<br>0 | 12<br>0 | 1<br>0 | 2<br>1 | 95 | 0.9 | 15 | 21 | 14<br>1 | 96      | 6<br>4 | 2<br>0 | 95 | 0.9 | 15 |
| 22 | 15<br>0 | 90      | 7<br>7 | 2<br>0 | 94 | 1.3 | 15 | 22 | 14<br>4 | 88      | 8<br>0 | 2<br>2 | 94 | 1.3 | 15 |
| 23 | 16<br>0 | 81      | 4<br>9 | 2<br>4 | 99 | 0.8 | 15 | 23 | 13<br>7 | 82      | 7<br>8 | 1<br>9 | 97 | 0.8 | 15 |
| 24 | 15<br>0 | 10<br>0 | 9<br>0 | 2<br>2 | 93 | 0.3 | 15 | 24 | 14<br>0 | 76      | 6<br>7 | 1<br>9 | 99 | 0.3 | 15 |
| 25 | 16<br>0 | 11<br>8 | 8<br>8 | 2<br>2 | 98 | 1.1 | 15 | 25 | 14<br>4 | 72      | 1<br>0 | 2<br>7 | 97 | 1.1 | 15 |
| 26 | 14<br>4 | 95      | 8<br>0 | 2<br>0 | 95 | 1   | 15 | 26 | 14<br>0 | 90      | 8<br>1 | 1<br>9 | 94 | 1   | 15 |
| 27 | 16<br>0 | 10<br>0 | 9<br>4 | 2<br>2 | 93 | 0.8 | 15 | 27 | 16<br>5 | 10<br>1 | 9<br>0 | 2<br>2 | 95 | 0.8 | 15 |
| 28 | 14<br>4 | 10<br>1 | 8<br>8 | 2<br>1 | 96 | 0.6 | 15 | 28 | 14<br>7 | 95      | 8<br>0 | 1<br>8 | 97 | 0.6 | 15 |

Tabla 11. Constantes vitales registradas de las pacientes que egresaron a Hospitalización. PAS presión arterial sistólica. PAD Presión arterial diastólica. FC frecuencia cardiaca. FR frecuencia respiratoria. SatO2 Saturación de oxígeno.

| PACIENTES QUE EGRESARON A PISO |             |             |        |        |           |                 |             |            |             |             |        |        |           |                 |             |  |
|--------------------------------|-------------|-------------|--------|--------|-----------|-----------------|-------------|------------|-------------|-------------|--------|--------|-----------|-----------------|-------------|--|
| INGR<br>ESO                    | P<br>A<br>S | P<br>A<br>D | F<br>C | F<br>R | SAT<br>O2 | URESIS<br>mlkgh | GLAS<br>GOW | POST<br>QX | P<br>A<br>S | P<br>A<br>D | F<br>C | F<br>R | SAT<br>O2 | URESIS<br>mlkgh | GLAS<br>GOW |  |
| 1                              | 14<br>0     | 90          | 9<br>3 | 2<br>0 | 95        | 0.6             | 15          | 1          | 11<br>9     | 69          | 8<br>5 | 1<br>5 | 100       | 0.6             | 15          |  |
| 2                              | 17<br>0     | 12<br>0     | 1<br>0 | 2<br>1 | 95        | 0.4             | 15          | 2          | 11<br>5     | 75          | 7<br>5 | 1<br>7 | 97        | 0.4             | 15          |  |
| 3                              | 15<br>0     | 11<br>0     | 1<br>2 | 2<br>2 | 95        | 0.39            | 15          | 3          | 11<br>0     | 73          | 7<br>3 | 1<br>8 | 92        | 0.39            | 15          |  |
| 4                              | 14<br>2     | 83          | 9<br>3 | 2<br>3 | 95        | 0.6             | 15          | 4          | 13<br>0     | 82          | 8<br>3 | 1<br>9 | 97        | 0.6             | 15          |  |
| 5                              | 16<br>0     | 90          | 9<br>5 | 2<br>0 | 97        | 0.8             | 15          | 5          | 14<br>1     | 86          | 7<br>6 | 2<br>0 | 100       | 0.8             | 15          |  |
| 6                              | 15<br>0     | 10<br>5     | 6<br>4 | 2<br>2 | 92        | 0.5             | 15          | 6          | 10<br>7     | 62          | 5<br>6 | 1<br>7 | 95        | 0.5             | 15          |  |
| 7                              | 15<br>0     | 10<br>0     | 7<br>0 | 2<br>0 | 95        | 0.3             | 15          | 7          | 11<br>4     | 69          | 7<br>0 | 1<br>8 | 94        | 0.3             | 15          |  |



|    |         |         |        |        |    |      |    |    |         |         |        |        |    |      |    |
|----|---------|---------|--------|--------|----|------|----|----|---------|---------|--------|--------|----|------|----|
| 8  | 15<br>0 | 10<br>0 | 9<br>0 | 2<br>2 | 93 | 0.3  | 15 | 8  | 12<br>9 | 95      | 8<br>0 | 2<br>2 | 98 | 0.3  | 15 |
| 9  | 16<br>3 | 11<br>0 | 8<br>0 | 2<br>0 | 98 | 2    | 15 | 9  | 12<br>2 | 80      | 9<br>8 | 2<br>0 | 94 | 2    | 15 |
| 10 | 14<br>8 | 95      | 1<br>0 | 2<br>2 | 93 | 0.75 | 15 | 10 | 11<br>4 | 82      | 6<br>7 | 2<br>4 | 96 | 0.75 | 15 |
| 11 | 18<br>0 | 11<br>0 | 6<br>8 | 1<br>9 | 97 | 1    | 15 | 11 | 15<br>0 | 85      | 1<br>0 | 2<br>1 | 96 | 1    | 15 |
| 12 | 13<br>0 | 95      | 8<br>5 | 1<br>8 | 99 | 1.06 | 15 | 12 | 13<br>8 | 88      | 6<br>1 | 1<br>6 | 99 | 1.06 | 15 |
| 13 | 13<br>4 | 93      | 6<br>5 | 1<br>9 | 94 | 0.9  | 15 | 13 | 13<br>7 | 82      | 7<br>8 | 1<br>9 | 97 | 0.9  | 15 |
| 14 | 17<br>5 | 11<br>5 | 8<br>0 | 2<br>0 | 98 | 1.3  | 15 | 14 | 13<br>2 | 83      | 6<br>6 | 2<br>2 | 98 | 1.3  | 15 |
| 15 | 14<br>0 | 90      | 8<br>0 | 2<br>0 | 92 | 0.7  | 15 | 15 | 14<br>0 | 76      | 6<br>7 | 1<br>9 | 99 | 0.7  | 15 |
| 16 | 20<br>2 | 11<br>8 | 8<br>9 | 2<br>2 | 96 | 0.5  | 15 | 16 | 14<br>7 | 10<br>3 | 8<br>0 | 2<br>0 | 98 | 0.5  | 15 |
| 17 | 14<br>0 | 91      | 1<br>0 | 2<br>0 | 93 | 0.6  | 15 | 17 | 11<br>2 | 75      | 7<br>6 | 1<br>8 | 99 | 0.6  | 15 |
| 18 | 14<br>5 | 90      | 8<br>0 | 2<br>2 | 94 | 0.5  | 15 | 18 | 13<br>3 | 75      | 8<br>8 | 1<br>9 | 93 | 0.5  | 15 |
| 19 | 14<br>0 | 92      | 8<br>0 | 2<br>1 | 95 | 0.9  | 15 | 19 | 14<br>0 | 90      | 8<br>0 | 2<br>0 | 93 | 0.9  | 15 |
| 20 | 14<br>4 | 10<br>0 | 7<br>0 | 2<br>0 | 92 | 0.5  | 15 | 20 | 14<br>1 | 96      | 6<br>4 | 2<br>0 | 93 | 0.5  | 15 |
| 21 | 14<br>0 | 90      | 9<br>3 | 2<br>0 | 95 | 0.6  | 15 | 21 | 13<br>2 | 83      | 6<br>6 | 2<br>2 | 98 | 0.6  | 15 |
| 22 | 13<br>0 | 90      | 8<br>0 | 2<br>0 | 92 | 0.5  | 15 | 22 | 13<br>2 | 83      | 6<br>6 | 2<br>2 | 98 | 0.5  | 15 |
| 23 | 14<br>0 | 90      | 7<br>4 | 2<br>0 | 92 | 0.9  | 15 | 23 | 14<br>7 | 10<br>3 | 8<br>0 | 2<br>0 | 98 | 0.9  | 15 |
| 24 | 14<br>0 | 90      | 8<br>0 | 1<br>9 | 94 | 1    | 15 | 24 | 14<br>4 | 72      | 1<br>0 | 2<br>7 | 97 | 1    | 15 |

Las pacientes fueron seguidas posterior a su evento quirúrgico, puesto que se considera como el tiempo donde mayor probabilidad de deterioro pudieran presentar. Se registraron por segunda vez las constantes vitales que integran la escala “Maternal Early Warning Criteria” se dividieron dos grupos de pacientes; aquellas que egresaron a Terapia Intensiva (UCIA) después del evento quirúrgico y aquellas que egresaron a hospitalización, con una muestra total de 52 pacientes (n=52).

De acuerdo con la división de los grupos de pacientes, se encontró que las pacientes que requirieron estancia en terapia intensiva tienen en promedio 2.14 puntos de la escala con desviación estándar



(DS) en 0.75, con un mínimo puntaje de 1 y máximo de 4, comparando con el grupo que se ingresó a hospitalización con una diferencia de 0.05 en el promedio de puntos y una DS de 0.80, sin diferencia en los puntajes máximos y mínimos.

En los valores obtenidos en el postquirúrgico encontramos un promedio de 1.46 para el grupo de terapia intensiva con DS 0.63; para el grupo de hospitalización el promedio es de 1.33 con DS 0.76. No se encontraron nuevamente, diferencias entre el puntaje máximo y mínimo en ambos grupos.

Tabla 12. Datos de las pacientes que ingresaron a Unidad de Terapia Intensiva.

| <b>MATERNAL EARLY WARNING CRITERIA</b>                        |                          |
|---|--------------------------|
| <b>Pacientes que ingresaron a Unidad de Terapia Intensiva</b> |                          |
| <b>Ingreso</b>  | Postquirúrgicos          |
| <b>Media 2.14</b>   | Media 1.46               |
| <b>Desviación estándar 0.75</b>                               | Desviación estándar 0.63 |
| <b>Puntaje máximo 4</b>                                       | Puntaje máximo 3         |
| <b>Puntaje mínimo 1</b>                                       | Puntaje mínimo 0         |

Tabla 13. Datos de las pacientes que ingresaron a Hospitalización.

| <b>MATERNAL EARLY WARNING CRITERIA</b>            |                          |
|---|--------------------------|
| <b>Pacientes que ingresaron a Hospitalización</b> |                          |
| <b>Ingreso</b>                                    | Postquirúrgicos          |
| <b>Media 2.04</b>                                 | Media 1.33               |
| <b>Desviación estándar 0.80</b>                   | Desviación estándar 0.76 |
| <b>Puntaje máximo 4</b>                           | Puntaje máximo 3         |
| <b>Puntaje mínimo 1</b>                           | Puntaje mínimo 0         |

Se aplicaron pruebas de normalidad y posterior T de Student, comparando los puntajes de ambos grupos al ingreso (terapia intensiva y hospitalización), obteniendo un valor de  $p = 0.64$ , sin relevancia clínica. El valor de  $p$  en la medición postquirúrgica de los grupos fue de 0.50.



En el grupo de pacientes que ingresaron a terapia intensiva la presión arterial sistólica (PAS) de ingreso tuvo una media de 150mmHg, con una DS de 12.3, con un valor máximo de 178mmHg, y un valor mínimo de 130mmHg. La media de la PAS del grupo que no ingresó a terapia intensiva es de 150mmHg, con una DS 17.1, con un valor máximo de 202mmHg y un valor mínimo de 130mmHg. El análisis estadístico mostró que no había diferencia significativa entre los grupos ( $p=0.92$ ).

Para los mismos grupos de pacientes, la PAS postquirúrgica del grupo que ingresó a terapia intensiva tuvo una media de 143mmHg, con una DS de 15.8, valor máximo de 188mmHg y mínimo de 110mmHg, de las pacientes que no ingresaron a terapia intensiva se obtuvo una media de 130mmHg, con DS 13.03, un valor máximo de 150mmHg y un valor mínimo de 107mmHg. Al aplicar las pruebas estadísticas de obtuvo un valor de  $p$  de 0.0018 del valor postquirúrgico, valor significativo para nuestro estudio.

La comparación del resto de las variables vitales analizadas no mostró diferencia estadísticamente significativa. La aplicación de las pruebas estadísticas no se realizó para el estado mental debido a que ninguna de las pacientes presentó alteraciones en el estado de conciencia durante el periodo en el que se les dio seguimiento. En la tabla 14 se desglosan los valores obtenidos en cada variable analizada.

Tabla 14. Valores de Presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD), frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), se muestra la media de cada variable, su desviación estándar (DS), valor máximo (Max) y valor mínimo (Min) que se registraron en cada grupo, en sus dos mediciones, al ingreso a la unidad médica y posterior a su intervención quirúrgica.

| Variables clínicas          | INGRESARON A TERAPIA INTENSIVA   |                                  | INGRESARON A HOSPITALIZACIÓN     |                                   | Valor de $p$ Ingreso | Valor de $p$ Postquirúrgico |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|
|                             | Ingreso                          | Postquirúrgico                   | Ingreso                          | Postquirúrgico                    |                      |                             |
| <b>PAS media, (DS) mmHg</b> | 150 (12.3)<br>Max 178<br>Min 130 | 143 (15.8)<br>Max 188<br>Min 110 | 150 (17.1)<br>Max 202<br>Min 130 | 130 (13.06)<br>Max 150<br>Min 107 | 0.92                 | <b>0.0018</b>               |
| <b>PAD media, (DS) mmHg</b> | 96 (12.3)<br>Max 120<br>Min 77   | 84 (10.6)<br>Max 103<br>Min 60   | 98 (10.4)<br>Max 120<br>Min 83   | 81 (10.3)<br>Max 103<br>Min 62    | 0.58                 | 0.32                        |



|  |                                 |                                 |                                |                                  |      |      |
|--|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------|------|
| <b>FC media, (DS)</b>                      | 87 (17.7)<br>Max 136<br>Min 49  | 79 (14)<br>Max 111<br>Min 50    | 84 (14.1)<br>Max 124<br>Min 64 | 76.9 (12.9)<br>Max 107<br>Min 56 | 0.6  | 0.53 |
| <b>FR media, (DS)</b>                      | 20 (1.5)<br>Max 24<br>Min 18    | 20 (2.5)<br>Max 27<br>Min 16    | 20 (1.2)<br>Max 23<br>Min 18   | 1.7 (2.6)<br>Max 27<br>Min 15    | 0.53 | 0.40 |
| <b>Saturación de oxígeno Media, (DS)</b>   | 94 (2.6)<br>Max 100<br>Min 89   | 96 (2)<br>Max 100<br>Min 92     | 94 (2)<br>Max 99<br>Min 92     | 96 (2.3)<br>Max 100<br>Min 92    | 0.89 | 0.58 |
| <b>Estado Mental, media (DS)</b>           | 15 (0)<br>Max 15<br>Min 15      | 15 (0)<br>Max 15<br>Min 15      | 15 (0)<br>Max 15<br>Min 15     | 15 (0)<br>Max 15<br>Min 15       | NA   | NA   |
| <b>Uresis (oliguria), media (DS) mlkgh</b> | 0.9 (0.5)<br>Max 2.5<br>Min 0.3 | 0.9 (0.5)<br>Max 2.5<br>Min 0.3 | 0.7 (0.3)<br>Max 2<br>Min 0.3  | 0.7 (0.3)<br>Max 2<br>Min 0.3    | 0.18 | 0.18 |

## Discusión de Resultados

Durante el estudio se integraron un total de 52 pacientes, quienes cumplieron con los criterios de inclusión. Con base en el destino de la paciente posterior a su intervención quirúrgica, las pacientes se clasificaron en dos grupos, las que ingresaron a UCI y las que ingresaron a hospitalización.

Al ser una escala de alerta temprana en obstetricia que solo considera banderas rojas en su cuadro al haber una alteración de cualquier constante vital, se decidió que los valores se registraran en dos momentos importantes en la atención de la paciente, a su llegada y posterior a su intervención quirúrgica, en todas hubo al menos 1 a 2 banderas rojas en todo momento, por lo que, de acuerdo con la escala, la atención de las pacientes se priorizó en su monitorización y atención oportuna.

Al comparar los grupos de las pacientes, en cuanto al valor obtenido de la aplicación de la escala en los dos momentos elegidos, encontramos que no hubo una diferencia significativa entre el puntaje obtenido de las pacientes, tanto a su ingreso como en el postquirúrgico. Al analizar las constantes vitales por separado, las pacientes que se ingresaron a la UCI tuvieron valores de Presión arterial sistólica mayores que las que no ingresaron a dicha unidad, en el periodo postquirúrgico, a pesar del tratamiento farmacológico aplicado y el manejo anestésico ofrecido, por lo que al aplicar la prueba T de student, fue en la única variable en la que el valor p fue



estadísticamente significativo, lo que se destaca, debido a que en la fisiopatología de esta entidad, la presión arterial tiene un papel importante.

En comparación con otras publicaciones, encontramos diferencias significativas desde el tamaño de la muestra, el tiempo de estudio y el tipo de escala aplicada en cada ocasión.

Los resultados obtenidos en el análisis estadístico arrojaron que la mayoría de las variables no son estadísticamente significativas para el pronóstico de la paciente con probable deterioro clínico, sólo la persistencia de la presión arterial sistólica elevada posterior al evento quirúrgico la cual se asoció a mayor probabilidad de necesitar de cuidados críticos.

### **Conclusiones**

Los sistemas de alarma temprana están destinados a guiar y apoyar el juicio clínico. Deben ser una herramienta simple y fácil de usarla, sin embargo, es difícil una conclusión general por falta de estandarización debido a la diferencia entre las poblaciones, pudiendo encontrar diversas escalas adaptadas según la población, la patología, el momento de la patología.

En general encontramos que solo una constante vital fue estadísticamente significativa para estas pacientes, probablemente debido al estado patológico en el que se encontraban al momento de su evaluación, sin embargo, no dejamos de lado la importancia de implementar las escalas de alerta temprana en las pacientes.

Podemos concluir que se requieren mayor número de ensayos que utilicen una puntuación estandarizada con grupos de pacientes más homogéneos, y con tamaño de la muestra mayor, así como periodos de estudio mayores, y que cada unidad donde se atiendan mujeres gestantes o puérperas adopten protocolos encaminados a solucionar las deficiencias que se presentan aún en la actualidad.

### **Bibliografía**

1. United Nations MDG Gap Task Force. Millennium Development Goal 8: Taking Stock of the Global Partnership for Development. 8va Ed. New York; 2015.



2. Fondo de las Naciones Unidas. Base de datos conjunta OMS/UNICEF sobre ODS. ONU (internet). Consultado 01 May 2023. Disponible <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>
3. Organización Mundial de la Salud. Mortalidad Materna. OMS (internet). Consultado el 01 May 2023. Disponible <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>
4. Alanis Cuevas D. Informe semanal de notificación inmediata de muerte materna, semana epidemiológica 19. Informe semanal de vigilancia epidemiológica. (internet). Consultado el 13 May 2023. Disponible en [https://omm.org.mx/wp-content/uploads/2023/05/BOLETIN\\_MUERTE-MATERNA\\_19\\_2023.pdf](https://omm.org.mx/wp-content/uploads/2023/05/BOLETIN_MUERTE-MATERNA_19_2023.pdf)
5. Gestational hypertension and preeclampsia. ACOG Practice Bulletin No. 222. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2020;135:e237–60.
6. Brown MA, Magee LE, Kenny LC et al. Hypertensive disorders of pregnancy. ISSHP Classification, diagnosis, and management recommendations for international practice. 2018; 72(1): 24-43
7. Marín RI, Gorostidi PM, Álvarez RN. Hipertensión arterial y embarazo. *NefroPlus*. 2011; 4 (2): 21-30
8. NICE. Hypertension in pregnancy: diagnosis and management. *Natl Inst Heal Care Excell*. 2019; 77: 1-22.
9. Eunjung Jung et al. The etiology of preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol*. 2022; 226(2): S844-S866
10. Browne JC, Veall N. The maternal placental blood Flow in normotensive and hypertensive women. *J Obstet Gynaecol Br Emp*. 1953; 60: 141-147
11. Goddard J, Wee MYK, Vinayakarao L. Update on hypertensive disorders in pregnancy. *BJA Educ*. 2020 Dec;20(12):411-416
12. McGarey L, Bathia K, Ross RW. Pre-eclampsia and the anaesthetist. *Anaesth. Intensive Care Med*. 2022; 23(6): 331-335
13. Buurna AJ et al. Genetic variants in pre-eclampsia: a meta-analysis. *Hum Reprod Update*. 2013; 19(3):289-303x
14. Nikuei, P., Rajaei, M., Roozbeh, N. et al. Diagnostic accuracy of sFlt1/PlGF ratio as a marker for preeclampsia. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020; 20(80): 1-6
15. Colvin RB, Smith RN. Antibody-mediated organ-allograft rejection. *Nat Rev Immunol*. 2005; 5: 807-817.
16. Hiby SE, Apps R, Chazaro O, et al. Maternal KIR in combination with paternal HLA-C2 regulate human birth weight. *J Immunol*. 2014; 192: 5069-5073.
17. National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death. *Knowing the Risk: A Review of the Peri-Operative Care of Surgical Patients.*; 2011. Available from: [https://www.ncepod.org.uk/2011report2/downloads/POC\\_fullreport.pdf](https://www.ncepod.org.uk/2011report2/downloads/POC_fullreport.pdf)
18. Lisa C. Zuckerwise, MD, and Heather S. Lipkind, MD. Maternal early warning systems Towards reducing preventable maternal mortality and severe maternal morbidity through improved clinical surveillance and responsiveness. *Semin Perinat*. 2017; 41(3):161-165.
19. Tuyishime et al. Implementing the Risk Identification (RI) and Modified Early Obstetric Warning Signs (MEOWS) tool in district hospitals in Rwanda: a cross-sectional study. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2020; 20(568): 1-9
20. Arora KS, Shields LE, Grobman WA, D'Alton ME, et al. Triggers, bundles, protocols, and checklists-what every maternal care provider needs to know. *Am J Obstet Gynecol*. 2016;214(4): 444-451



21. Garcea G, Ganga R, Neal CP, Ong SL et al. Preoperative Early Warning scores Can Predict In-Hospital Mortality and critical care admission Following emergency surgery. *J Surg Res.* 2010; 159(2): 729-734.
22. Paternina CA, Miranda J, Bourjeily G, et al. Performance of the Obstetric Early Warning Score in critically ill patients for the prediction of maternal death. *Am J Obstet Gynecol.* 2017; 216(1): 58.e1-56.e8
23. Cantwell R, Clutton BT, Cooper G, Dawson A, et al. Saving mothers lives: Reviewing maternal deaths to make motherhood safer: 2006-2008. The eight report of the confidential enquiries onto maternal deaths in the United Kingdom. *BJOG.* 2011; 118 (1); 1-205.
24. Friedman et al. Implementing Obstetric Early Warning Systems. *Am J Perinatol Rep.* 2018; 8. 79-84
25. Banerjee A, Cantellow S. Maternal critical care: part I. *BJA Educ.* 2021; 21(4):140-147
26. Herrera Villalobos J. et al - Sistema de Alerta Temprano Modificado para Obstetricia. *Rev. Esc. Med. Dr. J. Sierra* 2017; 31 (2): 47 – 51
27. Umar A, Ameh CA, Muriithi F, Mathai M. Early warning systems in obstetrics: A systematic literature review. *PLoS One.* 2019;14(5): 1-15.
28. Laurence ES, Wiesner S, Klein C, Pelletreau B, et al. Use of Maternal Early Warning Trigger tool reduces maternal morbidity. *Am J Obstet Gynecol.* 2016; 214(4): 527-533.
29. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, USA. Preventing maternal death. *Sentinel Event Alert.* 2010 Jan 26;(44):1-4. PMID: 20183946
30. Mhyre, Jill M et al. The maternal early warning criteria: A proposal from the national partnership for maternal safety. *Obstet Gynecol.* 2014; 14( 4):782–786
31. Singh S, McGlennan A, England A, Simons R. A validation study of the CEMACH recommended modified early obstetric warning system (MEOWS). *Anaesthesia.* 2012;67(1):12-18
32. Blumenthal et al. A validation study of Maternal Early Warning System: A retrospective cohort study. *AM J Perinatol.* 2019; 36(11): 1106-1114

## Anexos

### Índice de tablas

Tabla 1. Situación actual de Razón de Muerte Materna y Defunciones en la última década en México.

Tabla 2. Defunciones maternas, Razón de Muerte Materna y porcentaje por causa en México, 2023.

Tabla 3. Número de defunciones a la semana 19 por entidad federativa en 2023. Tabla 4. Muertes maternas acumuladas a la semana epidemiológica 19 en México.

Tabla 5. Factores de riesgo para preeclampsia.

Tabla 6. Tabla de alertas rojas y amarillas de la Maternal Early Obstetrics Warning System

Tabla 7. Criterios de la Maternal Early Warning Criteria.

Tabla 8. Definición de las variables.

Tabla 9. Cronograma de actividades.



HOSPITAL REGIONAL  
ALTA ESPECIALIDAD  
IXTAPALUCA



Tabla 10. Constantes vitales registradas de las pacientes que egresaron a UCIA (Unidad de Cuidados Intensivos). PAS presión arterial sistólica. PAD Presión arterial diastólica. FC frecuencia cardiaca. FR frecuencia respiratoria. SatO2 Saturación de oxígeno.

Tabla 11. Constantes vitales registradas de las pacientes que egresaron a Hospitalización. PAS presión arterial sistólica. PAD Presión arterial diastólica. FC frecuencia cardiaca. FR frecuencia respiratoria. SatO2 Saturación de oxígeno.

Tabla 12. Datos de las pacientes que ingresaron a Unidad de Terapia Intensiva.

Tabla 13. Datos de las pacientes que ingresaron a Hospitalización.