

Morbilidad materna extrema: algoritmo de conducta

Extreme maternal morbidity: Behavior algorithm

Alejandra Díaz ¹, Dixander Lara ², Carlos Cabrera Lozada ³, Jeiv Gómez ⁴, Pedro Faneite ⁵

RESUMEN

Objetivo: *Evaluar el uso del algoritmo de conducta de la herramienta marcador materno de alerta temprana (MEWT por sus siglas en inglés) en la identificación de pacientes con morbilidad materna extrema que ingresaron en la emergencia obstétrica de la Maternidad “Concepción Palacios”, en Caracas, entre junio de 2019 - junio de 2020. Métodos:* Estudio descriptivo, ambispectivo, transversal, de pacientes y controles. La muestra fue no probabilística, intencional y opinática. El grupo de pacientes incluyó a 127 pacientes que ingresaron entre enero-junio de 2020, a las que se les aplicó el algoritmo MEWT, mientras que el grupo de controles incluyó 124 pacientes que ingresaron en el período junio-diciembre de 2019, a las cuales no se les aplicó el algoritmo MEWT. Resultados: La razón de morbilidad materna extrema fue de $40,66 \pm 1$ por cada 1 000 nacidos vivos. Se redujo de 8 a 3 el número de muertes maternas, 7,87 % de las pacientes se clasificaron con indicadores de gravedad, la relación morbilidad materna extrema/

mortalidad materna fue de 42,33, mientras que en el grupo de controles fue de 15,5. El índice de letalidad fue de 2,36 % en el grupo de pacientes, mientras que en el de controles fue de 6,45 %. La frecuencia respiratoria, y la temperatura, presentaron significancia estadística para evaluar pacientes con morbilidad materna extrema. Conclusión: El algoritmo de conducta permite clasificar e identificar pacientes con morbilidad materna extrema y disminuir mortalidad materna.

Palabras clave: *Morbilidad materna extrema, algoritmo MEWT.*

SUMMARY

Objective: *To evaluate the use of the maternal early warning trigger tool (MEWT) algorithm, in the identification of extreme maternal morbidity patients, admitted in obstetrics emergency of the Maternidad “Concepción Palacios”, in Caracas, between*

DOI: <https://doi.org/10.47307/GMC.2022.130.2.8>

¹Especialista en Medicina Materno Fetal, Obstetricia y Ginecología. Universidad Central de Venezuela. ORCID 1-6705-6349.

²Especialista en Medicina Materno Fetal, Obstetricia y Ginecología. Universidad Central de Venezuela. ORCID 2-1634-9624.

³MD, PhD. Especialista en Obstetricia y Ginecología. Miembro Correspondiente Nacional, Academia Nacional de Medicina, puesto 16. Director del programa de especialización en Medicina Materno Fetal. Universidad Central de Venezuela. ORCID 2-3133-5183.

⁴Especialista en Medicina Materno Fetal, Obstetricia y Ginecología. Coordinador de investigación del programa de especialización en Medicina Materno Fetal. Universidad Central de Venezuela. ORCID 3-4833-5160.

⁵MD, PhD. Especialista en Obstetricia y Ginecología. Individuo de Número de la Academia Nacional de Medicina de Venezuela. Profesor Titular. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Director fundador del programa de especialización de Perinatología. ORCID 3-1924-7663.

Autor responsable: Carlos Cabrera Lozada
E-mail: carloscabreralozada@gmail.com
Tel: 04143208493.

June 2019 – June 2020. **Methods:** *Descriptive, ambispective, cross-sectional, patients and controls study. Sampling was non-probabilistic, intentional, and opinatic. The patients group included 127 patients admitted in the 2020 January-June period, in which MEWT algorithm was applied, whereas the controls group included 124 patients admitted in the 2019 July-December period, in which MEWT algorithm was not applied. Results:* Extreme maternal morbidity ratio was 40.66 ± 1 per 1 000 live births. The number of maternal deaths was reduced from 8 to 3. 7.87% of the patients were classified with severity markers, extreme maternal morbidity/maternal mortality ratio was 42.33 in the patients group and 15.5 in the controls group. The lethality index was 2.36 % in the patients group and 6.45 % in the controls group. Respiratory rate, and temperature, presented statistical significance to evaluate patients with extreme maternal morbidity. The behavior algorithm allows for classifying and identifying patients with extreme maternal morbidity and reducing maternal mortality.

Keywords: *Extreme maternal morbidity, MEWT algorithm.*

INTRODUCCIÓN

La morbilidad materna extrema (MME) es definida por la Federación Latinoamericana de Sociedades de Ginecología y Obstetricia (FLASOG), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como “una complicación grave que ocurre durante el embarazo, parto o dentro de los cuarenta y dos (42) días posteriores a la terminación del embarazo, pero sobrevive gracias a una intervención médica urgente y oportuna” (1-3).

El concepto de MME, surge como una alternativa o suplemento para las revisiones e investigaciones en mortalidad materna (MM), que permitirían obtener un mejor panorama en los patrones de enfermedad en las pacientes obstétricas, haciendo posible redistribuir los recursos en programas de medicina preventiva. Una mujer con MME presenta una condición lo suficientemente grave como para causarle disfunción o falla orgánica (3,4).

Existen una serie de marcadores clínicos, paraclínicos y terapéuticos, que permiten catalogar a las pacientes dentro del espectro de MME, los cuales están relacionados con

disfunción de órgano como en los casos de falla cardiovascular, inmunológica, respiratoria, renal, hepática, metabólica, cerebral, hematológica y coagulación (2-4). También están los relacionados con enfermedades específicas como la eclampsia, preeclampsia con criterios de gravedad, sepsis, hemorragia obstétrica severa y la ruptura uterina. Finalmente, aquellos relacionados con el manejo como son el ingreso a unidad de cuidados intensivos (UCI) y/o necesidad de procedimiento quirúrgico de emergencia (2-4).

Uno de los métodos utilizados con el propósito de evaluar y lograr mejoras en la atención oportuna de la paciente en gestación con MME, es la herramienta de marcador materno de alerta temprana (MEWT por sus siglas en inglés), es un algoritmo de conducta que trabaja como un sistema de alerta temprana (EWS por sus siglas en inglés) que busca valores predeterminados anormales para generar una respuesta de atención inmediata, focalizada en las cuatro áreas más comunes de MME con la finalidad de identificar marcadores clínicos relevantes del paciente, deterioro, y orientación para un manejo correspondiente a la gravedad del caso. Este algoritmo ha sido probado en países como Estados Unidos y Gran Bretaña (5). Sin embargo, para que un sistema sea reconocido y usado a nivel mundial, debe ser altamente probado, entonces una meta importante, para su generalización, es la validación de diferentes valores en poblaciones distintas, fuera de donde originalmente fueron desarrolladas.

La razón de mortalidad materna (RMM) es un indicador importante de calidad en la atención de salud en cualquier sociedad. A pesar de la disminución de la razón de muerte materna a nivel mundial en las últimas dos décadas, este progreso ha sido mucho más bajo del esperado (6-10).

En 2017, se registraron globalmente 295 000 muertes maternas, con una RMM global de 211 por cada 100 000 nacidos vivos (NV), una reducción de 38 % desde el año 2000, cuando fue de 342 por cada 100 000 NV (8). En 2015, la RMM fue de 239 por cada 100 000 NV en países en vías de desarrollo, mientras que fue de 12 por cada 100 000 NV en países desarrollados (6,8-10). Debido a dichos factores,

las Naciones Unidas propusieron la reducción de la razón de mortalidad materna a menos de 70 muertes por cada 100 000 NV como objetivo de desarrollo sostenible para el año 2030 (7). En Venezuela, para el año 2017, se estimó la RMM en 125 por cada 100 000 NV (11).

El análisis de las muertes maternas ha revelado de forma consistente que los retardos en el reconocimiento de complicaciones con el embarazo y la identificación con atención oportuna proporcionada de la MME están asociados con alta MM (12-15). Por ello, a partir del año 2008, la OMS y subsiguientemente la OPS y la FLASOG, desarrollaron una definición de MME y criterios estándar formulados para identificar a las mujeres que se presentan con cualquiera de las complicaciones potencialmente mortales (1-5,16). Además, el uso de EWS, ha sido propuesto como una herramienta para reducir morbilidad y mortalidad, basado en la detección de valores predeterminados anormales (signos de alarma), para generar una respuesta médica rápida y efectiva (16-20).

Se han desarrollado muchos EWS para pacientes obstétricos, pero la mayoría son el resultado de consensos clínicos más que de análisis estadísticos de resultados clínicos como por ejemplo muertes maternas. Diariamente se estima que mueren 830 mujeres por causas prevenibles relacionadas al embarazo y al puerperio, de allí que en el 2015 el Instituto de Investigación y Auditoría de Cuidado Intensivo (ICNARC) del Reino Unido, con sede en Londres, creó un EWS dirigido a la práctica obstétrica (OEWS por sus siglas en inglés) (17).

En el Reino Unido, se desarrolló también un score obstétrico de alerta temprana (EOWS por sus siglas en inglés), el cual fue validado de manera interna y clínicamente modificado (MEOWS por sus siglas en inglés), utilizando para ello 4 440 admisiones obstétricas a la UCI, tanto el EOWS como el MEOWS pese a sus diferencias clínicas, mostraron una buena habilidad predictiva para discriminar sobrevivientes de no sobrevivientes (18,19).

En 2016, Shields y col. (20), crearon el algoritmo MEWT, con el objetivo de determinar si la morbilidad materna podía ser reducida. Aplicaron un proyecto piloto en 6 de 29 hospitales

para la evaluación temprana y el tratamiento de pacientes con sospecha de deterioro clínico. La herramienta abordó las cuatro áreas más comunes de morbilidad materna: infección-sepsis, disfunción cardiopulmonar, trastornos hipertensivos del embarazo y hemorragia obstétrica severa. La utilización del algoritmo MEWT resultó en reducciones significativas en MME, lo cual es un elemento clave al evaluar la eficacia clínica de las prácticas diagnósticas y terapéuticas en obstetricia crítica (21). El algoritmo MEWT, es un algoritmo de conducta que destaca por su facilidad de uso, capacidad identificar marcadores clínicos relevantes del paciente, deterioro, y orientación para un manejo correspondiente a la gravedad del caso (22).

El objetivo primario del algoritmo MEWT es la asesoría temprana y el tratamiento de las pacientes con sospecha de deterioro clínico (22), lo cual permite el mejoramiento de la calidad de la atención obstétrica en pacientes con MME, impactando en sus indicadores, considerados de mayor utilidad en la evaluación sanitaria de las políticas de atención materna, inclusive en comparación con la RMM (1-4,23).

Como herramienta, el algoritmo MEWT difiere de otros EWS, como el OEWS, el EOWS, MEOWS, en que categoriza las alertas en vías de diagnóstico para las cuatro causas más comunes de morbimortalidad materna como lo son infección-sepsis, disfunción cardiopulmonar, trastornos hipertensivos del embarazo y hemorragia obstétrica, y provee recomendaciones claves en pacientes de diagnóstico y manejo de obstetricia crítica, basadas en sus parámetros (20,22). Para ser considerado positivo, el algoritmo MEWT trabaja en dos niveles de activación de sus indicadores, los indicadores deben mantenerse durante 20 minutos y se pueden definir como no graves y graves (20).

Se considera grave con uno de los siguientes criterios: frecuencia cardíaca materna (FC) > 130 latidos por minutos (lpm), frecuencia respiratoria (FR) > 30 respiraciones por minuto (rpm), presión arterial media (PAM) < 55 mmHg, saturación de oxígeno (SatO₂) < 90 %, o enfermera incómoda con el estado clínico del paciente. Se requieren de dos de los siguientes criterios para considerarlo

grave: temperatura (T) $\leq 36^{\circ}\text{C}$ o $\geq 38^{\circ}\text{C}$, presión arterial sistólica (PAS) < 155 mmHg o < 80 mmHg, presión arterial diastólica (PAD) > 105 mmHg o < 45 mmHg, FC > 110 latidos por minuto (lpm) o < 50 lpm, FR > 24 respiraciones por minuto (rpm) o < 12 rpm, $\text{SatO}_2 \leq 93\%$, frecuencia cardíaca fetal (FCF) > 160 lpm (en caso de vía infecciosa asociada), alteraciones del estado mental o dolor desproporcionado. Dichos indicadores también incluyen considerar según el estado clínico la superposición entre infección-sepsis, disfunción cardiopulmonar y trastornos hipertensivos del embarazo.

La aplicación del algoritmo MEWT en el caso de infección-sepsis (20), en presencia de temperatura materna anormal, con dos o más indicadores, además de la notificación inmediata al médico de guardia, establece realizar hematología completa, indicar antibioticoterapia, considerar hemocultivos. Realizar pruebas de disfunción de órganos (ácido láctico, pruebas de funcionalismo hepático incluyendo bilirrubina total, creatinina, gasto urinario). En presencia de FC > 110 lpm y/o PAM < 65 mmHg, lleva a considerar sepsis severa/shock séptico, estableciéndose la notificación al equipo de respuesta rápida, traslado a UCI y/o las interconsultas a las especialidades apropiadas, según el caso, e iniciar fluidoterapia de resucitación (dentro de una hora) con bolo de cristaloides a 30 mL/kg en caso de ácido láctico > 4 mmol/L o PAM < 65 mmHg, con metas de PAM > 65 mmHg y FC < 110 lpm.

La aplicación del algoritmo MEWT en el caso de disfunción cardiopulmonar (20), en presencia de dos o más indicadores, FC > 110 lpm, PAM < 65 mmHg, $\text{SatO}_2 \leq 93\%$, FR > 24 rpm o alteraciones del estado mental. Debe considerarse, cardiomiopatía/ insuficiencia cardíaca congestiva, infarto al miocardio, edema pulmonar, hipertensión pulmonar, tromboembolismo pulmonar, uso de drogas ilícitas. Se deben realizar péptido natriurético cerebral, enzimas cardíacas, ecocardiograma, tomografía computada helicoidal, amén de las interconsultas a UCI, anestesiología, medicina materno fetal/perinatología.

La aplicación del algoritmo MEWT en el caso de trastornos hipertensivos del embarazo (20), se debe notificar inmediatamente al médico de guardia en caso de PAS > 155 mmHg o PAD $>$

105 mmHg, en caso de PA $> 160/110$ mmHg, se debe realizar tratamiento antihipertensivo (dentro de una hora), sulfato de magnesio 4-6 g en bolo y 1-2 g por hora de mantenimiento, laboratorios de preeclampsia, órdenes médicas con plan de trabajo establecidos para preeclampsia y registro de presión arterial. Si la SatO_2 es $< 93\%$ o la FR > 24 rpm, considerar edema agudo de pulmón.

La aplicación del algoritmo MEWT en el caso de hemorragia obstétrica (20), debe incluir el protocolo de manejo de hemorragia obstétrica que abarca etapas 1 y 2 con manejo inicial farmacológico, identificación/tratamiento primario y secundario de causas de hemorragia obstétrica, en caso de FC > 110 lpm o PAM < 65 mmHg, con sangrado activo o cirugía reciente, se debe pasar a etapa 3, donde se activa el protocolo de transfusiones maternas, panel de laboratorios de hematología completa y coagulación intravascular diseminada, con obstetricia y anestesiología al pie de la cama del paciente.

Tomando en cuenta lo anteriormente descrito, dado que el uso de EWS como el algoritmo MEWT son de reciente aparición y han comenzado a ser aplicados en países desarrollados, es necesaria la realización de estudios en países en vías de desarrollo como Venezuela, para evaluar si se pueden aplicar en nuestro medio, y su real utilidad en la prevención de la MM, y el mejoramiento de los indicadores de MME.

La Maternidad “Concepción Palacios” (MCP), centro hospitalario especializado en la atención de salud sexual y reproductiva, considerado históricamente referencia en Venezuela y Latinoamérica, es un entorno donde la aplicación del algoritmo de conducta MEWT en la admisión obstétrica, para la clasificación de casos de MME en las gestantes, permitiría su atención inmediata y oportuna, observando así la efectividad del mismo, en la reducción de la MME y la prevención de la MM. Considerando esto, surgió la siguiente pregunta de investigación: ¿La aplicación del algoritmo de conducta herramienta de advertencia temprana materna identificaría la morbilidad materna extrema en pacientes que acuden a la admisión obstétrica de la Maternidad “Concepción Palacios” en el período comprendido de junio de 2019 a junio de 2020?

Por ello, se realizó el presente estudio con la finalidad de evaluar el uso del algoritmo de conducta MEWT en la identificación de pacientes con MME.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, ambispectivo, de corte transversal, con un diseño de dos grupos: pacientes y controles, previa aprobación del comité de bioética, servicio de admisión, servicio de registros médicos y estadísticas de salud, y comité académico del programa de especialización en medicina materno fetal de la institución. La población estuvo representada por las pacientes que acudieron a la admisión obstétrica de la MCP para atención médica, en el período comprendido entre junio de 2019 a junio 2020 que fue de 4 689 gestantes. La muestra fue no probabilística, intencional y opinática. La muestra incluyó el grupo de controles, en el que estaban aquellas pacientes que ingresaron en el período junio-diciembre de 2019 a las cuales no se les aplicó el algoritmo de conducta MEWT, que fue de 124 gestantes, y el grupo de pacientes del cual formaron parte las gestantes ingresadas en el período enero-junio 2020, que fueron 127, a las cuales se les aplicó el algoritmo de conducta MEWT.

No se pudo acceder a los registros mensuales de NV y de mortalidad perinatal en el período estudiado, por requerir autorización especial de la dirección de la institución, la cual no fue otorgada.

El criterio de inclusión fue aquellas gestantes ingresadas en la admisión obstétricas con criterios para categorizarse como MME, según los criterios planteados por OPS/OMS, FLASOG, Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva (CLAP/SMR), los cuales han sido utilizados para su uso operativo en países de Latinoamérica, como, por ejemplo, el protocolo de vigilancia de MME utilizado por el Instituto Nacional de Salud (INS) de Colombia (1-3,24). Los criterios de exclusión fueron pacientes sin signos vitales registrados al ingreso en admisión y pacientes sin criterios de MME.

A las gestantes del grupo de pacientes, que ingresaron en el período enero-junio 2020, que

cumplían con el criterio de inclusión y no tenían criterios de exclusión, se les explicó de forma verbal, personal, confidencial e individual, en qué consistía el procedimiento a realizar aclarándole de antemano que se trataba de un estudio de utilidad en la búsqueda de herramientas para mejorar la atención a pacientes con MME y así prevenir o minimizar la MM, luego de aceptar participar de forma voluntaria se les entregó el formato de consentimiento informado diseñado para el presente estudio, con la correspondiente lectura, comprensión, aceptación y firma. Se aplicó al momento del ingreso a admisión, el algoritmo de conducta MEWT (Figura 1), traducido por los autores del original de Shield y col. (20). Posteriormente, se realizó seguimiento de la evolución intrahospitalaria de las pacientes, y se registró en un formulario de recolección de datos diseñado para el presente estudio.

En cuanto a las pacientes del grupo de controles, bajo el respeto de la privacidad y confidencialidad de los registros médicos respectivos, se realizó revisión de historias médicas de los ingresos realizados en el período junio-diciembre de 2019 y se incluyeron las pacientes que cumplían con el criterio de inclusión y no tenían criterios de exclusión, registrándose los datos correspondientes al ingreso a admisión, evolución intrahospitalaria y desenlace en el formulario de recolección de datos diseñado para el presente estudio.

Para el análisis estadístico, se realizó un análisis multivariado con uso de técnicas de estadística descriptiva con tabulación numérica y porcentual, representado en tablas. Para evaluar la significancia de los resultados arrojados, se estableció un nivel de confianza de 95 %, con $p < 0,05$. Los datos fueron procesados en el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS®, mediante la prueba de chi cuadrado de Pearson, con su respectivo intervalo de confianza (IC), en su versión 23.

RESULTADOS

De las 4 689 gestantes que acudieron a la admisión obstétrica de la MCP en el período comprendido de junio de 2019 a junio de 2020,

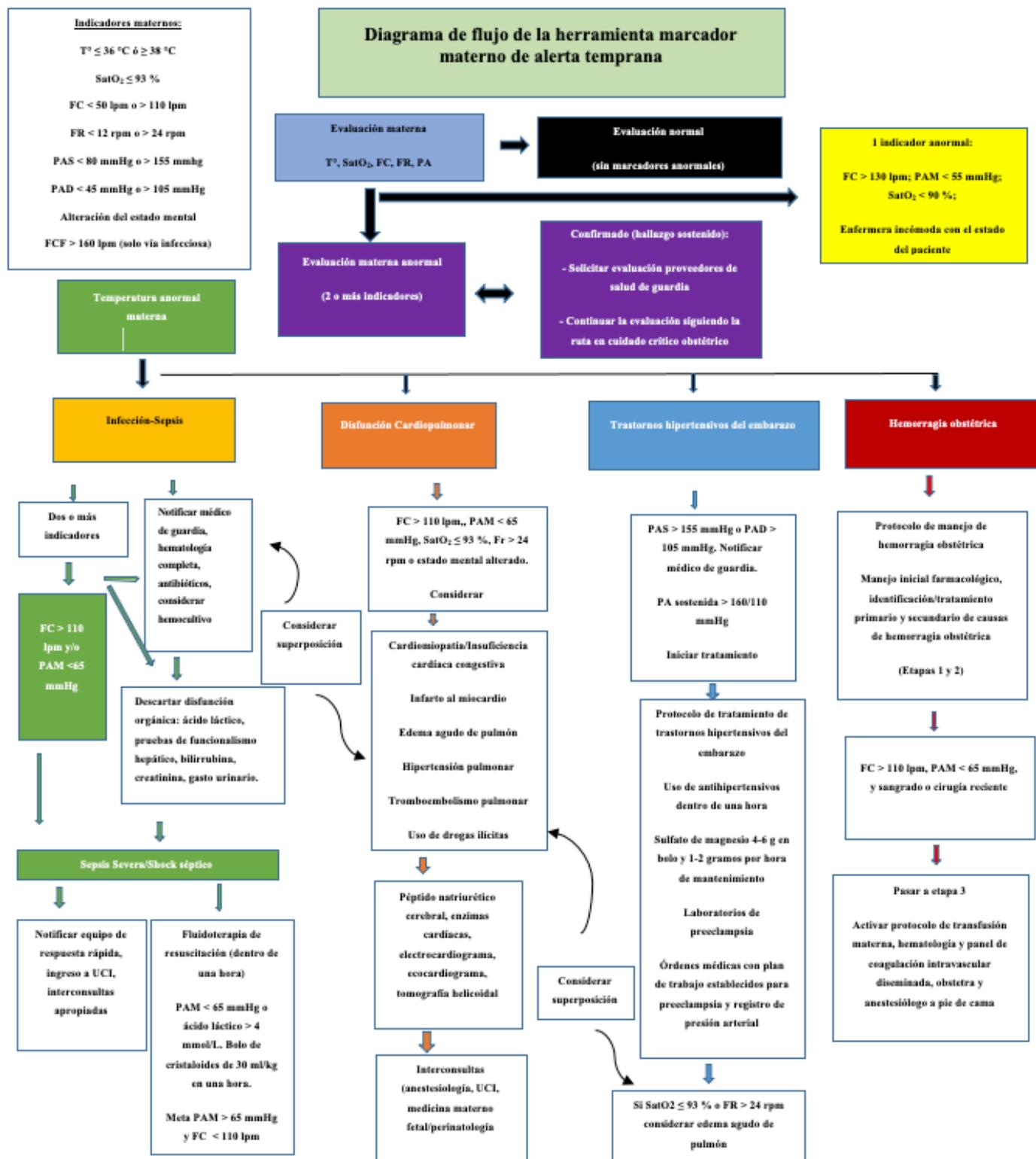


Figura 1. Diagrama de flujo del algoritmo de conducta de la herramienta marcador materno de alerta temprana (MEWT). Traducción del original de Shields y col. (20).

MORBILIDAD MATERNA EXTREMA

se evaluaron 251 gestantes con criterios de MME, lo que representa 5,35 % del total de la población estudiada. El grupo de pacientes, de 127 gestantes, a las que se les aplicó el algoritmo MEWT, representó un 2,71 % del total. El grupo de controles, de 124 gestantes, a las que no se les aplicó el algoritmo MEWT, representó un 2,64 % del total.

Con respecto a las 127 gestantes del grupo de pacientes con MME, a las que se les aplicó el algoritmo MEWT, la caracterización según los indicadores permitió clasificar a las pacientes según los valores de signos vitales, en no graves y graves. 10 pacientes tenían indicadores graves, representando 7,87 % del total de pacientes con MME y 117 tenían indicadores no graves, representando 92,13 %.

En cuanto a la caracterización por indicadores de las pacientes a las que se les aplicó el algoritmo MEWT, las pacientes con indicadores graves, 5 pacientes presentaron FC > 130 lpm para un (3,94 %); 2 pacientes presentaron FR > 30 rpm (1,57 %); y 3 pacientes presentaron SatO₂ < 90 % (2,36 %). De las 117 pacientes con indicadores no graves, las cuales podían presentar dos o más indicadores simultáneamente, 68 pacientes presentaron PAS > 155 mmHg (53,54 %), PAS < 85 mmHg 5 pacientes (3,9 %); PAS > 105 mmHg 49 pacientes (38,58 %), PAD < 45 mmHg 7 pacientes (5,5 %). T ≤ 36 °C 30 pacientes (23,62 %), T ≥ 38 °C 13 pacientes (10,23 %). FC < 50 latidos por minuto 0 pacientes, FC > 110 lpm 29 pacientes (22,83 %). FR < 12 rpm 0 pacientes, FR > 24 rpm 9 pacientes (7 %). SatO₂ < 93 % 7 pacientes (5,5 %) (Cuadro 1).

En la comparación de eventos entre el grupo de pacientes y el de controles, el 100 % de los pacientes ameritaron hospitalización en ambos grupos. No se encontraron diferencias con respecto al ingreso a UCI, en el grupo de pacientes, fueron 45 (35,4 %), mientras que en el grupo de controles fueron 43 (34,7 %) (IC 95 %). No se encontraron diferencias con respecto al alta médica, en el grupo de pacientes, se dio un total de 124 altas (97,6 %) y 116 (93,6 %) en el grupo de controles (IC 95 %). En cuanto a la muerte, 3 gestantes fallecieron (2,4 %) en el grupo de pacientes y 8 gestantes fallecieron (6,4 %) en el grupo de controles, no se encontraron diferencias (IC 95 %) (Cuadro 2).

Cuadro 1

Categorización por indicadores de pacientes con morbilidad materna extrema a las que se les aplicó el algoritmo MEWT

Indicadores	No Graves	
	n	%
Presión arterial sistólica		
< 85 mmHg	5	3,9
> 155 mmHg	68	53,54
Presión arterial diastólica		
< 45 mmHg	7	5,5
> 105 mmHg	49	38,58
Frecuencia respiratoria		
< 12 rpm	0	0,0
>24 rpm	9	7
Frecuencia cardíaca		
< 50 lpm	0	0,0
>110 lpm	29	22,83
Saturación de oxígeno		
< 93 %	7	5,5
Temperatura		
≤ 36 °C	30	23,62
≥ 38 °C	13	10,23
Indicadores	Graves	
	n	%
Frecuencia cardíaca		
>130 lpm	5	3,9
Frecuencia respiratoria		
>30 rpm	2	1,5
Saturación de oxígeno		
< 90 %	3	2,3

Cuadro 2

Comparación de eventos clínicos entre las gestantes a las que se les aplicó el algoritmo MEWT con aquellas a las que no se les aplicó

Variables	Pacientes		Controles	
	n	%	n	%
Ingreso a hospitalización				
Si	127	100,0	124	100,0
No	0	0,0	0	0,0
Ingreso a UCI				
Si	45	35,4	43	34,7
No	82	64,6	81	65,3
Alta				
Si	124	97,6	116	93,6
No	3	2,4	8	6,4
Muerte				
Si	3	2,4	8	6,4
No	124	97,6	116	93,6

En lo referente a la comparación de indicadores entre los grupos, no se encontraron diferencias en cuanto a la PAS (IC 95 %), la PAD (IC 95 %), la FC (IC 95 %) y la SATO2 (IC 95 %) (IC 95 %). Hubo diferencias en el caso de la FR, que fue < 12 rpm en 121 gestantes del grupo de pacientes (95,3 %), y 122 del grupo de controles (98,4 %). La FR fue de 12-30 en 5 pacientes del grupo de pacientes (3,9 %), y 0 gestantes del grupo de controles (0 %). La FR > 30 rpm se observó en 1 gestante del grupo de pacientes (0,8 %), y 2 gestantes del grupo de controles (1,6 %) (IC 95 %). También se evidenció diferencias entre los grupos, en la T ≤ 36 °C, que se observó en 17 gestantes del grupo de pacientes (13,4 %), y 30 gestantes del grupo de controles (24,2 %). La T entre 36,1-37,9 °C, fue el hallazgo en 97 gestantes del grupo de pacientes (76,4 %), y 81 gestantes del grupo de controles (65,3 %). La T

≥ 38 °C se encontró en 13 gestantes del grupo de pacientes, (10,2 %) y 13 gestantes del grupo de controles (10,5 %) (IC 95 %) (Cuadro 3).

El poder estadístico en cuanto al análisis de las muertes maternas, que fueron 3 en el grupo de pacientes y 8 en el grupo de controles, con la muestra analizada en el presente estudio, fue de 17 %. Se calculó que la muestra necesaria con un poder estadístico del 80 % de pacientes con MME para evaluar la eficacia del algoritmo MEWT con respecto a la MM, es de 1 634 gestantes por grupo.

DISCUSIÓN

La presencia de complicaciones potencialmente fatales durante el embarazo, parto y puerperio y su relación con la incidencia de MME y MM, es un problema de salud pública de extrema relevancia. Se presentan de 20 a 30 casos de MME por cada MM (24-26). Ante la necesidad de validar la eficacia en la implementación EWS como el algoritmo MEWT, en la calidad de atención de la MME y prevención de la MM, se realizó el presente estudio desde una perspectiva ambispectiva.

Para establecer la realidad de la MME en la UCI de MCP, tenemos que el trabajo de Cabrera de MME en la MCP en el período 2015-2019 (24), reportó los siguientes indicadores de MME:

- 1) Proceso (coeficiente de multiplicación de 100): Numerador: número de casos de morbilidad materna extrema notificados en las primeras 24 horas de inicio de síntomas. Denominador: total de casos de morbilidad materna extrema notificados al sistema de vigilancia de MME. Se utiliza para evaluar lo oportuno de la notificación inmediata de los casos de MME con el fin de que sea activado oportunamente el sistema de alerta temprana. Semaforización es buena (mayor al 90 %), regular (entre 70 % y 90 %), deficiente (menor de 70 %). Se interpreta como % de casos de MME que se notificaron oportunamente. El indicador de proceso en la MCP fue de 89,11 %.
- 2) Razón de MME (RMME) (coeficiente de multiplicación de 1 000): Numerador: número de casos de morbilidad materna extrema en

Cuadro 3

Comparación de indicadores entre las gestantes a las que se les aplicó el algoritmo MEWT y las gestantes a las que no se les aplicó el algoritmo MEWT

Indicadores	Pacientes		Controles	
	n	%	n	%
PAS				
< 80 mmHg	0	0,0	0	0,0
80-160 mmHg	76	59,8	72	58,1
> 160 mmHg	51	40,2	52	41,9
PAD				
< 45 mmHg	5	3,9	1	0,8
45-110 mmHg	97	76,4	96	77,4
> 110 mmHg	25	19,7	27	21,8
Frecuencia respiratoria				
< 12 rpm	121	95,3	122	98,4
12-30 rpm	5	3,9	0	0,0
> 30 rpm	1	0,8	2	1,6
Frecuencia cardíaca				
< 50 lpm	0	0,0	0	0,0
50-130 lpm	125	98,4	123	99,2
> 130 lpm	2	1,6	1	0,8
Saturación de oxígeno				
< 90 %	3	2,4	3	2,4
90-93 %	8	6,3	7	5,6
> 93 %	116	91,3	114	91,9
Temperatura				
≤ 36 °C	17	13,4	30	24,2
36,1-37,9 °C	97	76,4	81	65,3
≥ 38 °C	13	10,2	13	10,5

un período de tiempo. Denominador: número de nacidos vivos en el mismo período de tiempo. Se utiliza para hacer seguimiento al comportamiento del evento. Se interpreta como número de casos de MME por cada 1 000 NV. El indicador de la razón de MME fue de 6,09 por cada 1 000 nacidos vivos.

- 3) Índice de letalidad (coeficiente de multiplicación de 100): Numerador: número de casos de muerte materna temprana en un período de tiempo. Denominador: número de casos de muerte materna temprana + número de casos de MME. Se utiliza para hacer seguimiento al comportamiento del evento. Refleja el porcentaje de muertes maternas por cada 100 casos de MME. El indicador de índice de letalidad fue de 19,21 %
- 4) Relación MME/MM (no aplica coeficiente de multiplicación): Numerador: número de casos de MME certificados en el período. Denominador: número de casos de muerte materna ocurridas durante la gestación o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo. Se utiliza para hacer seguimiento al comportamiento del evento. Refleja el número de casos de morbilidad materna extrema por cada caso de muerte materna. El indicador relación MME/MM fue de 4,2.
- 5) Índice de mortalidad perinatal por MME (coeficiente de multiplicación de 100): Numerador: número de muertes perinatales. Denominador: número de casos de morbilidad materna extrema. Se utiliza para hacer seguimiento al comportamiento del evento. Refleja el número de casos de muerte perinatal por cada 100 casos de MME. El indicador de índice de mortalidad perinatal por MME fue de 1 159,67 %.
- 6) Porcentaje de casos con tres o más criterios de inclusión (coeficiente de multiplicación de 100): Numerador: número de casos de MME con tres o más criterios de inclusión. Denominador: número de casos de morbilidad materna extrema. Indica la severidad o grado de compromiso en la salud de las gestantes con MME. Se interpreta como porcentaje de casos de MME con tres o más criterios de inclusión. El indicador de porcentaje de casos con tres o más criterios de inclusión fue de 20,95 %.

De los resultados obtenidos en el presente estudio, si bien no se pudo calcular la razón RMME con precisión, por no contar con el número de NV, de los datos de Cabrera y col. (27), con respecto al número anual de NV, se puede extrapolar que en el período estudiado sería aproximadamente $6\ 172 \pm 108$ NV, con $2\ 789 \pm 108$ NV en el período junio-diciembre de 2019, y $3\ 384 \pm 108$ NV en el período enero-junio de 2020, de lo que se calcula una RMME global de $40,66 \pm 1$ por cada 1 000 NV. La RMME en el grupo de casos estimada fue de $37,52 \pm 2$ por cada 1 000 NV, mientras que en el grupo de controles fue de $44,46 \pm 2$ por cada 1 000 NV.

El indicador de proceso fue de 100 % en el grupo de casos y en el de controles ya que todas las pacientes fueron ingresadas en la admisión obstétrica y derivadas a los servicios de atención de emergencias obstétricas de la MCP, según grado de complejidad de atención (sala de partos, medicina materno fetal, UCI), lo que implica que hubo una buena semaforización en relación con el estudio de Cabrera que fue regular (24), cuya diferencia de resultados, probablemente esté en relación a que dicho trabajo se realizó en pacientes de ingreso a UCI por lo que el análisis de semaforización de ingreso no es idéntico al realizado en la admisión obstétrica de la MCP, debido a la frecuencia de situaciones de no disponibilidad de camas en UCI a pacientes con MME con criterios de ingreso o a manejo de pacientes con MME por los servicios de sala de partos y medicina materno fetal (24).

El índice de letalidad fue de 2,36 % en el grupo de pacientes y de 6,45 % en el grupo de controles. La relación MME/MM fue de 42,33 en el grupo de pacientes y de 15,5 en el grupo de controles. Esto implica que en términos porcentuales y relación de cociente entre MME y MM, los resultados en cuanto a reducción de MM fueron mejores en el grupo que utilizó el algoritmo MEWT en una proporción de 3:1 en relación al grupo control. No se pudo calcular el índice de mortalidad perinatal por MME, debido a no contar con autorización de la dirección de la institución para obtener los registros por mes de mortalidad perinatal.

Cabe destacar que la operacionalización del algoritmo MEWT conlleva la instauración de

medidas diagnósticas y terapéuticas en tiempos menores a una hora, amén de la derivación expedita y consultas especializadas por grados de complejidad según el caso, lo que implica respuesta temprana proporcionada y adecuada a las complicaciones potencialmente fatales asociadas a la MME, y, por ende, en reducción de la MM, que se redujo tres veces en los hallazgos del presente estudio.

Dichos resultados difieren de los hallazgos de Cabrera (24), debido a que mientras en su estudio analizaba pacientes que ingresaban a UCI, lo cual pudiera estar relacionado con que la MCP es históricamente centro de referencia nacional de embarazos de alto riesgo obstétrico, con un servicio de sala de partos y de medicina materno fetal que ingresan y manejan pacientes de MME, incluso pacientes con criterios de ingreso a UCI por alta demanda de camas e insuficiencia de camas de UCI disponibles en la institución. Por ello, las pacientes que ingresan a UCI llegan en condiciones clínicas y paraclínicas de franco deterioro, prácticamente en el umbral de la muerte, como titula Cabrera en su estudio.

Toda esta situación descrita, ocurre en un centro que no escapa a la realidad nacional aquejada por fallas de infraestructura, insumos médicos, medicamentos, tecnología, fallas de personal de enfermería o médicos especialistas para pacientes que ameritan atención multidisciplinaria expedita, capacidad asistencial ausente o mínima de respuesta requerida de servicios de bioanálisis, radiología, banco de sangre, nefrología, cardiología, cirugía, neumonología, infectología, medicina interna, entre otros, en relación con la situación de emergencia humanitaria compleja, con una población de gran vulnerabilidad bio-psico-social, en un entorno de controles prenatales ausentes o limitados, con riesgo aumentado de MME, y por ende, de MM (11). Por dicha situación, se entiende que el valor de RMME global en el presente estudio a la evaluación por la admisión obstétrica sea $40,66 \pm 1$ por cada 1 000 NV, 8 veces superior a la RMME reportada por Cabrera en pacientes ingresadas en UCI (24).

No se calculó porcentaje de casos con tres o más criterios de inclusión, los cuales incluyen criterios de OPS/OMS, FLASOG, CLAP/SMR, descritos en protocolos de vigilancia de MME

en Latinoamérica, como el utilizado por el INS de Colombia (1-3,24), debido a que el presente trabajo evalúa la eficacia del algoritmo MEWT, que se realiza con indicadores no graves de los cuales se requieren dos o más para la activación del algoritmo que en el presente estudio representó el 92,13 % en el grupo de casos y los indicadores graves de los cuales se requiere uno que representó el 7,87 % de los casos.

El único estudio en nuestro país que analiza la MME en servicios de medicina materno fetal, en este caso de la MCP, es de Santiago y Sierra (28) donde la MME representa el 81,7 % de las causas de hospitalización en el servicio, con 8,9 % de ingresos a UCI y 0,8 % de secuelas. Dichos porcentajes pudieran ser reducidos con la implementación en servicios de choque como la admisión obstétrica, la sala de partos o servicios de medicina materno fetal del algoritmo MEWT, si bien está aún en proceso de validación. Valero y col. (29), reportaron relación MME/MM en la MCP de 14,68 lo cual es similar a lo descrito en el grupo de controles del presente estudio, destacando que en el grupo de casos donde se aplicó el algoritmo MEWT, la relación fue de 42,33 superior en una proporción aproximada de 3:1.

Souza y col. (30), en su revisión sistemática de 38 estudios realizado en 2006, por medio de búsqueda electrónica en los bancos de datos de revistas científicas Medline y Scielo, la mayoría de tipo transversal, reportaron índice de letalidad de 3,0 % y RMME 3,4 por cada 1 000 NV, mientras que en los países en desarrollo estos indicadores fueron del 7,5 % y 18 casos por cada 1 000 NV, corroborando que estos índices son mayores en países en desarrollo. Los indicadores a nivel global fueron de 6,3 % y de 8,2 por cada 1 000 NV y una relación de MME/MM 16:1, respectivamente.

Los resultados de nuestra serie con una RMME global de $40,66 \pm 1$ por cada 1 000 NV pese a ser cinco veces superior a la reportada globalmente en la revisión de Souza y col. (30), en el grupo de pacientes al que se aplicó el algoritmo MEWT se evidenció una relación MME/MM 2,6 veces superior a la descrita globalmente con un índice de letalidad de 2,36 %, casi tres veces menor, por

lo que en un período de un semestre no solo se evidenció diferencia entre indicadores de MME entre el grupo de pacientes con el grupo control, si no, que también se observaron diferencias en la comparación con indicadores globales de MME.

Urge pasar a prácticas deseadas que puedan cambiar esta situación basado en seis principios clave en la infraestructura y recursos humanos: a) sentido de propiedad e involucramiento del personal, b) pensamiento enfocado en la usuaria con MME, c) concentrarse en sistemas y procesos, d) conciencia sobre costos y eficiencia, e) aprendizaje continuo, f) mejoramiento de calidad continuo (24,31). En este sentido, la implementación del algoritmo MEWT dado los hallazgos del presente trabajo, es un paso positivo en disminuir la tercera demora descrita en la MM, que corresponde a la tardanza en la respuesta del equipo de salud, lo que influye en la progresión de las complicaciones potencialmente fatales en la MME a secuelas y/o la MM (32,33).

En nuestra serie en la comparación de indicadores entre el grupo de pacientes y el de controles, solo se encontraron diferencias en cuanto a la temperatura y la frecuencia respiratoria.

El estudio de Shields y col. (20), obtuvo que en los hospitales donde se aplicó el programa piloto del algoritmo MEWT, se realizó el cribado al 93,4 % de los pacientes, mientras que en el presente trabajo se le aplicó el algoritmo al 100 % de las pacientes al ingresar a la emergencia obstétrica; ellos observaron que su frecuencia de cribado positiva fue de 2,3 % (260 casos de MME en una población de 11 399 gestantes), y nuestra frecuencia fue de 2,7 % resultando bastante similar (127 casos de MME en una población de 4 689 gestantes).

Dentro de los indicadores graves se observó en este estudio, que la FC > de 130 lpm fue 3,9 % mientras que en el estudio piloto de Shields y col. fue 0,6 % de las pacientes (20); en cuanto a los indicadores no graves la presente investigación obtuvo que los indicadores más frecuentes fueron la PAS > 155 mmHg (53 %), y PAD > 105 mmHg (38 %), mientras que Shields y col. lo que mayormente se encontró fue la FC > 110 lpm (0,9 %) de las pacientes (20). Esto puede deberse a que los THE son la primera causa de MME y

MM en la MCP, mientras que en la literatura anglosajona prevalecen las patologías asociadas con disfunción cardiopulmonar (20,24,27-29).

En cuanto al número de ingresos a UCI, se corresponde con los resultados obtenidos por Shields y col. (20), y esto pudo explicarse porque unas pacientes se trataron en forma temprana y proporcionada en los servicios de admisión obstétrica, sala de partos y medicina materno fetal, por lo que no se complicaron al punto de ingresar a UCI, además que otros pacientes se admitieron en la UCI de forma rápida tras dar positivos a la aplicación del algoritmo de conducta MEWT.

Los estudios de MME en nuestro país han sido principalmente del tipo descriptivo, estableciendo casuística y causalidad en los diferentes centros, como los realizados en Puerto Cabello por Amato y col. (24,34), en Coro por Arnias y Franco (35), al igual que Cordero y Sandoval (36), y en Punto Fijo por Bracho (37), con un valor incuestionable desde el punto de vista epidemiológico, pero precarios en la validación de estrategias clínicas concretas para trabajar en el mejoramiento de los indicadores de MME. El presente estudio evalúa la posibilidad de implementar en la práctica clínica corriente una herramienta de aplicación clínica sencilla con impacto en los indicadores de MME y en la reducción de la MM, que toma en cuenta el concepto de las demoras de Thadeus y Maine (32,33), en vista que reduce la tercera demora, específicamente al enfatizar tiempos de respuesta menores a una hora, lo que influye en la progresión de las complicaciones potencialmente fatales en la MME a secuelas y/o la MM.

Debido al enorme tamaño de muestra requerido para un poder estadístico de 80 %, que se calculó en 1 634 pacientes por grupo, con la muestra de nuestra serie el poder estadístico fue de 17 %, es de comprender que, al contrastar los resultados entre el grupo de pacientes y de controles, no se haya observado diferencias; pero no desvirtúa la utilidad del algoritmo al observar el porcentaje de pacientes graves que preservaron su vida, al poder decidir una conducta médica temprana ante cada caso. El uso de EWS, como el algoritmo MEWT, basados en la evidencia, por parte del Estado venezolano, como parte de las políticas públicas para la reducción de la MME y prevención de la MM, permite disminuir la quinta demora planteada por Cabrera y col. (12-15).

La implementación del algoritmo MEWT,

dado su efecto positivo en aminorar las cifras de los indicadores de MME como el índice de letalidad y la relación MME/MM, según los hallazgos obtenidos en el presente trabajo, aún en presencia de una RMME cinco veces superior a la descrita globalmente, constituye una respuesta a la necesidad de elevar la calidad del acto médico en pacientes con MME, alejado del manto de desconfianza que lo recubre actualmente, representa un recurso con hallazgos preliminares prometedores, pese a estar aún en proceso de validación, el cual con el soporte académico-docente y asistencial adecuado razonablemente mejorará los resultados perinatales, incrementando la eficiencia y eficacia en los cuidados obstétricos de emergencia en la reducción de la MME y la prevención de la MM. Los tiempos de respuesta menores a una hora, integran de manera eficaz guías de acción y conducta sobre las principales causas de morbilidad materna, como parte de los esfuerzos que siguen el razonamiento constructivista en el análisis de la MM y la MME realizado por Cabrera y col. (12-15), Faneite y col. (38), y Faneite en análisis individual (39,40).

CONCLUSIONES

Con base en todo lo discutido previamente, en función de los hallazgos del presente estudio, se concluye que el algoritmo MEWT logró identificar y clasificar a las pacientes con MME, y asumir, con la alerta temprana, la conducta requerida según la clínica y observar la reducción de los MME. Este algoritmo de conducta permitió disminuir el número de muertes maternas en la MCP de 8 a 3 en un período de seis meses y tener una relación MME/MM e índice de letalidad tres veces superior al valor previo, lo que implica que reduce el riesgo de MM hasta 3 veces.

Es de vital importancia el monitoreo continuo de signos vitales en la paciente obstétrica, ya que, con parámetros fáciles de medir, nos permiten tomar conductas obstétricas rápidas y efectivas a fin de disminuir morbilidad materna. El algoritmo MEWT integra de manera eficaz guías de acción y conducta sobre las principales causas de morbilidad materna.

Se recomienda aumentar el número de pacientes en futuras investigaciones para

optimizar la validez estadística del algoritmo MEWT. Es recomendable la aplicación de este algoritmo de conducta como política de salud por parte del Estado, para trabajar sobre la quinta demora propuesta por Cabrera y col. (15), para disminuir la RMM, realizando programa piloto en los principales hospitales públicos del país que presten atención obstétrica.

También es pertinente evaluar la eficacia de cada una de las vías planteadas en el algoritmo (sepsis, cardiovascular, trastornos hipertensivos del embarazo y hemorragia obstétrica), a fin de modificar algún parámetro que sea necesario. Es recomendable también capacitar al personal de salud que labora en las emergencias obstétricas para que se familiaricen con la herramienta y la apliquen en cada centro de salud.

Por otra parte, entre las recomendaciones consideramos de utilidad medir los tiempos de actuación establecidos en el protocolo a fin de hacer más productiva y efectiva la atención a la paciente obstétrica que acude con MME y de este modo reducir la morbilidad materna. Finalmente, se recomienda contar con especialistas o residentes en medicina materno fetal en las áreas de triaje obstétrico que permitan la rápida categorización de pacientes con MME, para que, al disminuir tiempos de respuesta del equipo de salud perinatal, se logre disminuir morbilidad materna y mejoramiento de los indicadores de MME y la RMM.

COLABORACIÓN ACADÉMICA DE LOS AUTORES

Conceptualización: Alejandra Díaz.

Curación de datos: Dixander Lara.

Análisis formal: Dixander Lara.

Adquisición de fondos: Carlos Cabrera.

Investigación: Alejandra Díaz.

Metodología: Carlos Cabrera.

Administración del proyecto: Carlos Cabrera.

Recursos: Dixander Lara.

Software: Alejandra Díaz.

Supervisión: Pedro Faneite.

Validación: Jeiv Gómez.

Visualización: Jeiv Gómez.

Redacción - borrador original: Jeiv Gómez.

Redacción - revisión y edición: Pedro Faneite.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración de los residentes y especialistas de los servicios de admisión y medicina materno fetal de la Maternidad “Concepción Palacios”, en la captación de pacientes con criterios de inclusión para la realización de la investigación.

DECLARACIÓN DE AUSENCIA DE CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran la ausencia de conflictos de intereses durante la realización del presente estudio.

PATROCINANTE

Estudio autofinanciado sin patrocinio.

REFERENCIAS

- Organización Panamericana de la Salud, Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva. Plan de acción para acelerar la reducción de la mortalidad materna y la morbilidad materna grave. Estrategia de monitoreo y evaluación. Montevideo, Uruguay: CLAP/SMR [Internet]; 2012 [citado 08 de abril de 2022]. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49332/CLAP1593.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
- Instituto Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia de morbilidad materna extrema. Bogotá, Colombia: INS [Internet]; 2022 [citado 08 de abril de 2022]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Lineamientos/Pro_Morbilidad%20materna%20extrema.pdf.
- Jabir M, Abdul-Salam I, Suheil DM, Al-Hilli W, Abul-Hassan S, Al-Zuheiri A, et al. Maternal near miss and quality of maternal health care in Baghdad, Iraq. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2013;13(1):11.
- Mantel G, Buchmann E, Rees H, Pattinson R. Severe acute maternal morbidity: a pilot study of a definition for a near-miss. *Br J Obstet Gynaecol*. 1998;105(9):985-990.
- Friedman A, Campbell M, Kline C, Wiesner S, D'Alton M, Shields L. Implementing Obstetric Early Warning Systems. *Am J Perinatol*. 2018;8(2):e79-e84.
- Alkema L, Chou D, Hogan D, Zhang S, Moller AB, Gemmill A, et al. Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: A systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. *Lancet*. 2016;387(10017):462-474.
- Organización de las Naciones Unidas. La agenda para el desarrollo sostenible. Nueva York (NY): ONU [Internet]; 2022 [consultado 08 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>.
- Organización Mundial de la Salud, Fondo Internacional de Emergencia de la Naciones Unidas para la Infancia, Grupo del Banco Mundial, División de Población de las Naciones Unidas. Tendencias en la Mortalidad Materna. De 2000 a 2017. Ginebra (Suiza): OMS [Internet]; 2020 [citado 28 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332475/WHO-RHR-19.23-spa.pdf?ua=1>.
- World Health Organization. Trends in maternal mortality: 1990 to 2010. Geneva, Switzerland: WHO [Internet]; 2012 [consultado 08 de abril de 2022]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44874/1/9789241503631_eng.pdf.
- WHO Press. Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 to 2015. *Lancet*. 2016;387(10017):462-474.
- Doocy S, Page K, Liu C, Chou V, Hoaglund H, Rodriquez D. Venezuela Health Profile. Houston (TX): Simón Bolívar Foundation. Disponible en: <https://www.simonbolivarfoundation.org/presentations/VenezuelaHealthPresentation22Mar22.pdf>.
- Cabrera C, Gómez J, Faneite O, Uzcátegui O, Kizer S. Trends of maternal mortality by hemorrhage, ¿avoidable tragedy? *Maternity “Concepción Palacios”*. 1939-2020. *Gac Méd Caracas*. 2021;129(3):571-584.
- Cabrera C, Gómez J, Faneite O, Uzcátegui O. Maternal mortality by hypertensives disorders of pregnancy. Is it inevitable? *Maternity “Concepción Palacios”*. 1939-2020. *Gac Méd Caracas*. 2021;129(3):585-597.
- Cabrera C, Gómez J, Faneite O, Uzcátegui O, Domínguez R. Maternal Mortality by sepsis. Avoidable tragedy *Maternity “Concepción Palacios”*. 1939-2019. *Gac Méd Caracas*. 2021;129(2):323-336.
- Cabrera C, Uzcátegui O, Gómez J, Faneite P, Kizer S. Premises for maternal death analysis. *Gac Méd Caracas*. 2021;129(1):211-219.
- Nair S, Dockrell L, Mac Colgain S. Maternal Early Warning Scores. London, United Kingdom: WFSAHQ [Internet]; 2018 [citado 04 de abril de 2022]. Disponible en: https://resources.wfsahq.org/wp-content/uploads/383_english.pdf
- Rojas-Suarez J, Paternina-Caicedo AJ, Miranda J, Mendoza R, Dueñas-Castel C, Bourjeily G. Comparison of severity-of-illness scores in critically

- ill obstetric patients: A 6-year retrospective cohort. *Crit Care Med.* 2014;42(5):1047-1054.
18. Carle C, Alexander P, Columb M, Johal J. Design and internal validation of an obstetric early warning score: Secondary analysis of the Intensive Care National Audit and Research Centre Case Mix Programme Database. *Anesthesia.* 2013;68:354-367.
 19. National Institute for Health and Clinical Excellence. NICE Clinical Guideline 50. Acutely ill patients in hospital: recognition of and response to acute illness in adults in hospital. London, United Kingdom: NICE [Internet]; 2007 [citado 08 de abril de 2022]. Disponible en: www.nice.org.uk/CG50.
 20. Shields LE, Wiesner S, Klein C, Pelletreau B, Hedriana HL. Use of maternal early warning trigger tool reduces maternal morbidity. *Am J Obstet Gynecol.* 2016;214(4):527.e1-527.e6.
 21. Barrett NA, Yentis SM. Outreach in obstetric critical care. *Best Practice and Research. Clin Obstet Gynecol.* 2008;22(5):885-889.
 22. Hedriana HL, Wiesner S, Downs BG, Pelletreau B, Shields LE. Baseline assessment of hospital-specific early warning trigger system for reducing maternal morbidity. *Int J Gynecol Obstet.* 2016;132(3):337-341.
 23. Stones W, Lim W, Al-Azzawi F, Kelly M. An investigation of maternal morbidity with identification of life-threatening 'near miss' episodes. *Health Trends* 1991;23(1):13-15.
 24. Cabrera C. Morbilidad Materna Extrema, en el umbral de la muerte. En: López-Loyo ES, Urbina H, editores. Colección Razetti. Volumen XXVI. Caracas: Editorial Ateproca; 2022.p.43-93.
 25. World Health Organization, Department of Reproductive Health and Research Evaluating the quality of care for severe pregnancy complications: the WHO near-miss approach for maternal health. Geneva, Switzerland: WHO [Internet].; 2011 [citado 18 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.who.int/reproductivehealth/publications/monitoring/9789241502221/en/>.
 26. Federación Latinoamericana de Sociedades de Obstetricia y Ginecología. Vigilancia de la morbilidad materna extremadamente grave (MMEG). Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Comité de mortalidad materna FLASOG [Internet]; 2007 [citado 18 de abril de 2020]. Disponible en: http://www.who.int/pmnch/events/2010/20100809_colombia.pdf.
 27. Cabrera C, Gómez J, Faneite P, Uzcátegui O. Tendencia actual de la mortalidad materna. *Maternidad "Concepción Palacios"* 2014-2020. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2021;81(4):342-353.
 28. Santiago M, Sierra K. Morbilidad Materna Extrema. [Trabajo Especial de Grado]. Caracas: Universidad Central de Venezuela; 2020.
 29. Valero R, Rojas M, Cabrera C, Rivera L, Escalona C, Cabrera-Figallo C. Morbilidad materna extrema: análisis en la unidad de cuidados intensivos de adultos. *Rev Latin Perinat.* 2016;19(2):177-181.
 30. Souza J, Cecatti JG, Parpinelli M, de Sousa M, Jacob S. Revisão sistemática sobre morbidade materna near miss. *Cad Saúde Pública.* 2006;22(2):255-264.
 31. Engender Health and Mailman School of Public Health, Columbia University. Mejoramiento de la calidad para atención obstétrica de emergencia. Manual de liderazgo. New York (NY): Columbia University [Internet]; 2005 [citado 18 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.engenderhealth.org/wpcontent/uploads/imports/files/pubs/maternal-health/qifor-emoc-liderazgo.pdf>.
 32. Chirinos A, Marchena M, Cabrera C, González M. Atención obstétrica de emergencia: evaluación aplicando el modelo de las tres demoras. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2019;79(4):226-237.
 33. Thaddeus S, Maine D. Too far to walk: Maternal mortality in context. *Soc Sci Med.* 1994;38(8):1091-1110.
 34. Amato R, Faneite P, Rivera C, Faneite J. Morbilidad Materna Extrema. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2011;71(2):112-117.
 35. Arnias A, Franco M. Epidemiología de la Morbilidad Materna Extrema en una Unidad de Cuidados Intensivos [Trabajo Especial de Grado]. Coro (Venezuela): Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda; 2012.
 36. Cordero L, Sandoval N. Características de la Morbilidad Materna Extrema en el Hospital Universitario "Dr. Alfredo van Grieken" [Trabajo Especial de Grado]. Coro (Venezuela): Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda; 2015.
 37. Bracho M. Casuística de Morbilidad Materna Grave del Hospital "Dr. Rafael Calles Sierra". Agosto 2015 - agosto 2016. [Trabajo Especial de Grado]. Punto Fijo (Venezuela): Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda; 2017.
 38. Faneite P, Rivera C, Amato R, Faneite J. Morbilidad materna: hospitalización anteparto. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2012;72(2):83-88.
 39. Faneite P. Mortalidad materna. ¿Meta del milenio alcanzable? *Gac Méd Caracas.* 2012;120(4):273281.
 40. Faneite P. Mortalidad materna: evento en desarrollo. *Rev Obstet Ginecol.* 2007;67(1):1-3.