

# Monitoreo electrónico fetal: predictor de compromiso de bienestar fetal en embarazos de bajo y alto riesgo obstétrico.

Electronic fetal monitoring: predictor of compromised fetal well-being in low- and high-risk obstetric pregnancies.

Chávez Webster Jaime Adrián<sup>1</sup>, Salazar Torres Zoila Katherine<sup>2</sup>, Sandoya Maza Kimberly Nicolé<sup>3</sup>, Ramírez Morales Hernán Alejandro<sup>4</sup>

VOLUMEN 40 | N° 2 | AGOSTO 2022

FECHA DE RECEPCIÓN: 30/05/2022  
FECHA DE APROBACIÓN: 11/01/2023  
FECHA PUBLICACIÓN: 17/01/2023

1. Hospital Vicente Corral Moscoso  
Especialista en Ginecología y Obstetricia.  
Cuenca - Ecuador
2. Doctora en Medicina y Cirugía.  
Especialista en Obstetricia y Ginecología. Magíster en Investigación de la Salud.  
Cuenca - Ecuador
3. Médica. BIOMED  
Guayaquil - Ecuador
4. Médico en libre ejercicio.  
Guayaquil - Ecuador

Artículo original | Original Article

<https://doi.org/10.18537/RFCM.40.02.04>

Correspondencia:  
jemme89@hotmail.com

Dirección:  
Buenos Aires - Sayausí

Código Postal:  
010112

Celular:  
0987201652

Cuenca - Ecuador

## RESUMEN

**Introducción:** el monitoreo electrónico fetal (MEF) durante el trabajo del parto puede contribuir a la prevención de crisis epilépticas neonatales; su validez en embarazos de bajo riesgo está aún por investigarse.

**Objetivo:** estimar la validez del MEF como predictor de compromiso de bienestar fetal en embarazos de bajo y alto riesgo obstétrico.

**Metodología:** estudio de validación de test diagnóstico. La población estuvo constituida por 412 gestantes con embarazo a término en labor de parto que acudieron a un hospital de tercer nivel de atención en Cuenca – Ecuador, año 2020. Se usó una ficha de recolección de datos validado por juicio de expertos. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 25, con medidas de frecuencias y dispersión central. Para determinar el valor predictivo del MEF se utilizaron sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y curva ROC.

**Resultados:** el MEF en pacientes con riesgo obstétrico alto, como predictor del compromiso de bienestar fetal al minuto, tuvo una S = 30%, VPP = 5%, E = 80.94% y valor VPN 94.93%. Asimismo, el MEF tuvo valor pronóstico bajo, sin significancia estadística (AUC= 0.5537; IC95% 0.4020 – 0.7054; p= 0.0774) para predecir compromiso del bienestar fetal.

**Conclusiones:** el MEF tiene una baja sensibilidad para predecir compromiso de bienestar fetal en embarazos de alto riesgo y su uso en embarazos de bajo riesgo debe evaluar el aumento de intervenciones y el potencial beneficio.

**Palabras Clave:** monitoreo fetal, epilepsia benigna neonatal, frecuencia cardiaca fetal, sufrimiento fetal.

## ABSTRACT

**Introduction:** electronic fetal monitoring (EFM) during labor can contribute to the prevention of neonatal epileptic seizures; its validity in low-risk pregnancies must be investigated.

**Objective:** to estimate the validity of electronic fetal monitoring (EFM) as a predictor of compromised fetal well-being in pregnancies with low and high obstetric risk.

**Methodology:** A diagnostic test validation study was carried out. The population consisted of 412 pregnant women with full-term pregnancy in labor who attended a tertiary care hospital in Cuenca - Ecuador, period 2021. A data collection form validated by expert judgment was used. The statistical analysis was performed with the SPSS 25 program with the measures of frequencies and central dispersion. To estimate the predictive value of EFM, sensitivity (S), specificity (E), positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV), and ROC curve were used.

**Results:** the EFM in patients with high obstetric risk, as a predictor of compromised fetal well-being at minute, had S = 30%, PPV = 5%, E = 80.94% and NPV value 94.93%. Likewise, the EFM had a low prognostic value, without statistical significance (AUC = 0.5537; 95% CI 0.4020 - 0.7054; p = 0.0774) to predict compromised fetal well-being.

**Keywords:** fetal monitoring, epilepsy benign neonatal, heart rate fetal, fetal distress.

## INTRODUCCIÓN

El MEF se ha utilizado ampliamente en el trabajo de parto para prevenir cuadros de encefalopatía neonatal y parálisis cerebral en la mayoría de casos con poco éxito<sup>1</sup>. Proporciona un registro no invasivo de la frecuencia cardíaca fetal (FCF). Es el estudio más difundido en la práctica clínica que permite la grabación y el análisis de FCF a través de técnicas ultrasonográficas. Los índices obtenidos de las señales cardiotocográficas permiten estudiar la actividad del sistema nervioso autónomo durante la vida intrauterina, tanto en condiciones fisiológicas como patológicas<sup>2</sup>.

Los períodos de sueño fetal pueden llevar a pruebas falsamente no reactivas y aumentar el riesgo de intervención obstétrica innecesaria. Los intentos de despertar al feto o en un ciclo de reposo-actividad incluyen: cambio en la posición materna, actividad física, ingesta de glucosa, estimulación del sonido, estimulación de la luz y manipulación fetal. Los únicos estímulos que han provocado respuestas en fetos normales son los acústicos y vibrotáctiles<sup>3</sup>.

Los patrones de MEF a menudo son marcadamente diferentes en la primera y segunda etapa del trabajo de parto; ésta última es el período de mayor riesgo de hipoxia, afectando al feto por la mayor presión intrauterina<sup>4</sup>. El MEF se asocia con una alta tasa de falsos positivos (60%), lo que aumenta el riesgo de intervenciones innecesarias como cesáreas de emergencia o partos vaginales quirúrgicos sin ningún beneficio significativo; D'Elia<sup>5</sup> en Inglaterra reportó variación en el porcentaje de cesáreas de urgencia entre 14.9% a 32.1%.

La aplicación generalizada del MEF en el trabajo de parto sigue siendo incierto, a pesar de que un patrón normal del MEF sea tranquilizador sobre la condición fetal, el valor predictivo de un patrón anormal es bajo. En la mayoría de los estudios, el uso del MEF se asocia con un aumento en el monitoreo del trabajo de parto y la cesárea, pero sin pruebas claras de beneficio; el MEF mejora su precisión y confiabilidad cuando se usa en combinación de la señal Doppler durante el período intraparto<sup>3</sup>. El muestreo de sangre fetal es la técnica asociada más útil para minimizar la intervención innecesaria; pero no está clara la relación entre frecuencia cardíaca fetal con los cambios en el pH de la sangre fetal y los resultados a largo plazo<sup>6</sup>.

Los principales problemas con el MEF se relacionan con la lectura e interpretación de los trazados, dado que el patrón de la frecuencia cardíaca es principalmente una expresión de la actividad del control por el sistema nervioso central y periférico sobre la hemodinámica cardiovascular; por consiguiente, en otras especialidades como neonatología, el MEF y la visualización gráfica de los patrones de frecuencia cardíaca no han tenido una gran aceptación entre los clínicos<sup>3</sup>.

Aunque el MEF estuvo disponible hace medio siglo, su interpretación difiere entre las instituciones y los países por factores como: variaciones en protocolos de estudio, criterios de inclusión, guías clínicas de manejo, uso de muestras de sangre fetal, inconsistencias en el manejo de datos de ensayos clínicos aleatorios (ECA)<sup>3</sup>.

Su precisión diagnóstica necesita mejoras y adaptarse a las necesidades locales; en esta perspectiva el estudio tiene como propósito responder a la pregunta ¿Cuál es la validez del monitoreo electrónico fetal como predictor de

compromiso de bienestar fetal en embarazos de bajo y alto riesgo obstétrico?

## METODOLOGÍA

Estudio de tipo validación de test diagnóstico. La investigación se desarrolló en el Centro Obstétrico del Hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca, durante el período enero a diciembre del 2020. La muestra fue censal, se trabajó con todas las historias clínicas de gestantes con embarazo a término con/sin riesgo obstétrico que ingresaron en labor de parto durante el periodo señalado, a quienes se les realizó un MEF. Fueron seleccionadas 412 historias clínicas que cumplieron los criterios de inclusión: historias clínicas de gestantes con embarazo  $\geq 30$  semanas con labor de parto, registro y reporte del MEF, con/sin antecedentes de riesgo obstétrico, nota pre quirúrgica de la cesárea; previamente se verificó la validez del contenido de la ficha de recolección de datos, por la técnica de juicio de expertos (Imagen N°1).

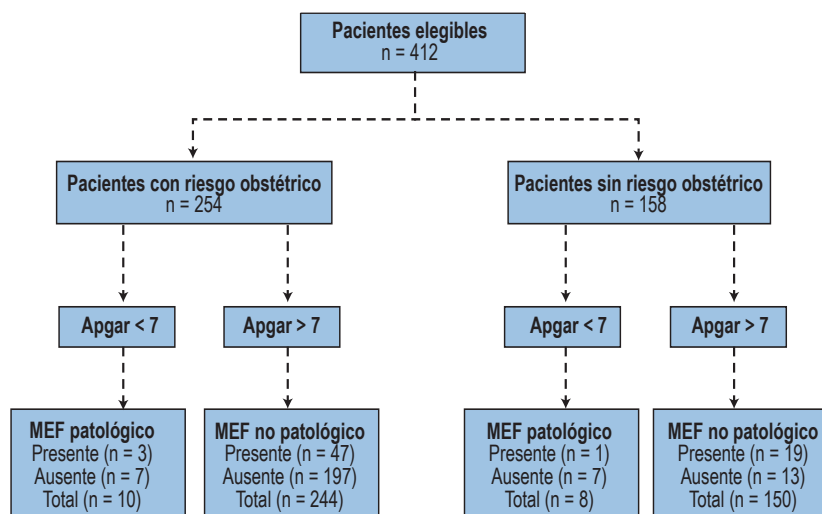


Imagen N° 1

Diagrama de selección de participantes

Para el análisis estadístico se ingresaron los datos al programa SPSS versión 25. Se presentó los resultados con tablas y gráficos. Se utilizó para las variables cualitativas frecuencia y porcentaje; para las variables cuantitativas media ( $\bar{x}$ ) o mediana (Me). Se aplicó pruebas de normalidad de Kolmogórov-Smirnov considerando diferencias estadísticamente significativas una  $p < 0.05$ , dependiendo de los resultados se estableció pruebas paramétricas o no paramétricas. Se calculó: Sensibilidad (S),

Especificidad (E), Valor Predictivo Positivo (VPP), Valor Predictivo Negativo (VPN) y curva ROC para estimar el valor predictivo del MEF. En relación a los aspectos bioéticos, el manejo de los datos recolectados fue confidencial, se utilizó códigos en lugar de los nombres. El acceso a la base de datos y formularios fue únicamente para los investigadores; con base a diseño y naturaleza del estudio, no hubo riesgos para las participantes, los datos fueron seleccionados de historias clínicas.

## RESULTADOS

Se revisaron 412 historias clínicas de pacientes que acudieron en labor de parto al Hospital Vicente Corral Moscoso en el 2020, encontrando

que la mayoría de las pacientes tienen entre 25 a 34 años (4 por cada 10 pacientes); siete de cada 10 gestantes tenían como estado civil unión libre y soltera; así como instrucción secundaria y residencia rural (Tabla N° 1).

Tabla N° 1

Características socio-demográficamente a la población de estudio

	Variables	n = 412	%
Grupos de edad	Adolescentes (10 hasta 19 años)	77	18.69
	Plena juventud (20 hasta 24 años)	129	31.31
	Adulta joven (25 hasta 34 años)	160	38.83
	Adulta madura (35 hasta 64 años)	46	11.17
Estado civil	Soltera	116	28.16
	Casada	105	25.49
	Divorciada	7	1.70
	U. libre	184	44.66
Instrucción	Primaria	85	20.63
	Secundaria	302	73.30
	Superior	21	5.10
	Ninguna	4	0.97
Residencia	Urbano	121	29.37
	Rural	291	70.63

\*Edad, media = 20.50

\*Edad gestacional, media = 38.6

La mayoría de las participantes cursaba un embarazo a término ( $\geq 37$  semanas de gestación) (8 de cada 10 gestantes); asimismo, seis de cada 10 han tenido un antecedente de parto; pero la

finalización de la gestación actual fue por cesárea en la mitad de las participantes; seis de cada 10 participantes al ingreso tuvieron un diagnóstico de riesgo obstétrico alto o inminente (Tabla N° 2).

Tabla N° 2

Características obstétricas de las 412 gestantes participantes del estudio

	Variables	n=412	%
Grupos de edad gestacional	Prematuro	66	16.02
	A término	341	82.77
	Pos-término	5	1.21
Paridad	Nulípara	167	40.53
	Primípara	119	28.88
	Multípara	126	30.58
Finalización del embarazo	Parto	202	49.03
	Cesárea	210	50.97
Riesgo obstétrico alto e inminente	Si	254	61.65
	No	158	38.35

En pacientes con riesgo obstétrico alto e inminente que tuvieron un MEF patológico, se observó tres casos de RN con Apgar < 7 al minuto; sin embargo, en aquellos que no obtuvieron un MEF patológico se evidenció en siete RN un Apgar < 7 al minuto. En este análisis se determinó que la MEF en pacientes con alto riesgo obstétrico, tiene una S = 30% para diagnosticar compromiso del bienestar fetal (sufrimiento fetal agudo) o para indicar un estado fetal no alentador; asimismo, con un VPP del 5% para el MEF indica que esta prueba no confirma un SFA; pero en cambio, la MEF tiene un valor alto de E = 80.94%, lo que sugiere que el método, cuando

es normal, indica un buen estado fetal, como lo demuestra igualmente el valor VPN 94.93% (IC95% 90.90 – 98.45) (Tabla N° 3).

Con relación a las mujeres sin riesgo obstétrico que se realizaron un MEF, solo una tuvo un resultado no alentador de bienestar fetal y con Apgar < 7, no obstante, hubo siete casos de Apgar < 7 con MEF con registro normal, y con valores S = 12.50% y E=87.33; es decir, que la MEF en mujeres con riesgo obstétrico bajo o sin ningún riesgo, no es una herramienta adecuada para detectar un mal estado fetal, pero si para indicar lo contrario (Tabla N° 3).

Tabla N° 3

Validez de MEF como predictor de compromiso bienestar fetal según Apgar al minuto del recién nacido de gestantes con alto riesgo obstétrico

Variable	Apgar <7 al min.					Total	S <sup>a</sup> ,E <sup>b</sup> , VPP <sup>c</sup> , VPN <sup>d</sup>
	n	%	Si	No	n(%)		
Si MEF** Patológico	Si	3	0.73	47	11.41	50 (12.14)	S = 30 (IC95% 0.00 – 63.40) E = 80.74 (IC95% 75.58 – 85.89) VPP = 6
	No	7	1.70	197	47.82	204 (49.52)	(IC95% 0.00 – 13.58) VPN = 96.57 (IC95% 93.83 – 99.31)
Riesgo obstétrico alto e inminente	Total	10	2.47	244	59.23	254 (61.66)	S = 12.50 (IC95% 0,00 – 41.67) E = 87.33 (IC95% 81.68 – 92.99) VPP = 5 IC95% 0.00 – 17.05)
No MEF Patológico	Si	1	0.24	19	4.61	20 (4.85)	VPN = 94,93 IC95% 90.90 – 98.45%)
	No	7	1.70	131	31.80	138 (33.85)	
	Total	8	1.94	150	36.41	158 (38.85)	

<sup>a</sup>S = sensibilidad

<sup>b</sup>E = especificidad

<sup>c</sup>VPP = valor predictivo positivo

<sup>d</sup>VPN = valor predictivo negativo

\*IC95% = intervalo de confianza del 95%

\*\*MEF: Monitoreo Electrónico Fetal

El test de Apgar utilizado como prueba de oro para la validez de pruebas diagnósticas, es mejor aplicarlo con los valores al minuto de vida del RN, pues a los 5 minutos no es factible obtener valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo; en

la Tabla N°4 se observan aquellas pacientes con riesgo obstétrico alto que presentaron un MEF patológico, los RN no tuvieron un Apgar < 7 a los 5 minutos de vida; en cambio, las gestantes con bajo riesgo, sin MEF patológico, hubo un caso de un RN con un Apgar <7 a los 5 minutos.

Tabla N° 4

Validez del MEF como predictor de compromiso bienestar fetal según Apgar a los 5 minutos del recién nacido de gestantes con alto riesgo obstétrico

Variables			Apgar <7 a los 5 minutos				Total n(%)	
			Si		No			
			n	%	n	%		
Riesgo obstétrico alto inminente	Si	MEF Patológico	Si	0	0.00	49	11.92	49 (11.92)
			No	0	0.00	204	49.64	204 (49.64)
	No	MEF Patológico	Si	0	0.00	20	4.87	20 (4.84)
			No	1	0.24	137	33.33	138 (38.57)

El Test de Apgar a los <7 al minuto, representado en la Imagen N° 2 encontró tres casos como verdaderos positivos y 197 como verdaderos negativos; se evidenció, además, un área bajo la curva (AUC) de 0.5537 (IC95% 0.4020 – 0.7054;  $p = 0.0774$ ) para MEF patológico con riesgo

obstétrico alto e inminente. Lo que indica que el 55% de los RN con Apgar <7, pueden tener un MEF no satisfactorio. Sin embargo, esta área significa que la prueba (con ese corte) tiene una baja exactitud con test diagnóstico.

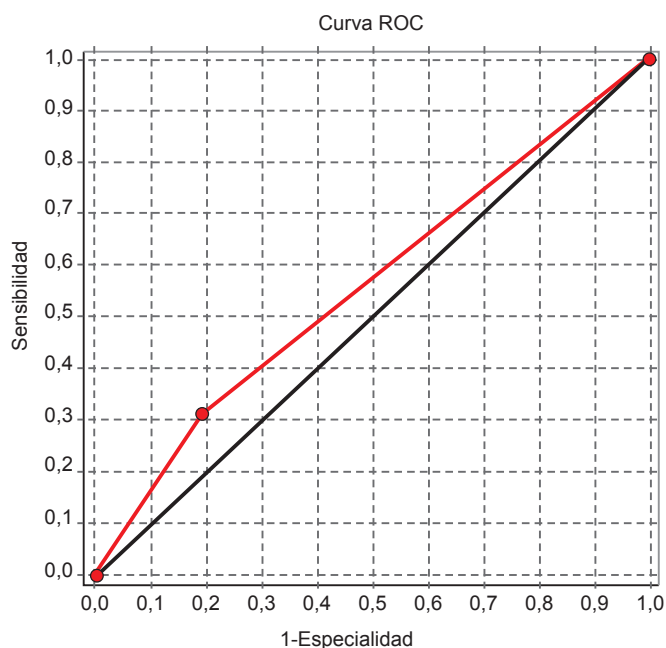


Imagen N° 2

Curva ROC, según MEF patológico, riesgo obstétrico alto e inminente vs test de Apgar < 7



De las 254 pacientes con riesgo obstétrico alto e inminente, el 25.73% (n = 106) no tuvieron un MEF patológico y terminaron en cesárea; a diferencia de 47 pacientes (11.41%) con MEF patológico con alto riesgo obstétrico que concluyeron en cesárea. En

este grupo hubo más casos de cesáreas que partos (49.52%). De las pacientes sin riesgo obstétrico, sin MEF patológico, el número de cesáreas también fue mayor (n = 38/57 casos de cesáreas) (Tabla N°5).

Tabla N° 5

Frecuencia de cesáreas por un trazado no tranquilizador en embarazos con y sin riesgo obstétrico

Variables			Finalización del embarazo				Total	
			Cesárea		Parto			
			n=210	50.97%	n=202	49.03%	412 (100%)	
Riesgo obstétrico alto inminente	Si	MEF*	Si	47	11.41	3	0.73	50 (12.14)
		Patológico	No	106	25.73	98	23.79	204 (49.52)
	No	MEF	Si	19	4.61	1	0.24	20 (4.85)
		Patológico	No	38	9.22	100	24.27	138 (38.34)

## DISCUSIÓN

Espósito<sup>2</sup> en un ensayo clínico aleatorizado con 200 participantes que fueron divididos en dos grupos: grupo A, con MEF, 100 participantes; grupo B, con valoración segmento ST del ECG fetal (ECG-F) (100 pacientes), observó que la tasa de parto por cesárea fue la misma en ambos grupos (26%), y la tasa de parto quirúrgico debido al compromiso del bienestar fetal no difirió significativamente (38%) en el grupo MEF frente a 39% en el grupo ECG-F. En cuanto a los resultados neonatales no hubo diferencias significativas entre los grupos en el pH neonatal (7.27 [7.23–7.29] y 7.25 [7.21–7.27]), resultados similares a los obtenidos en el estudio.

Michaeli<sup>7</sup> en el año 2021 determinó en 154 gestantes, con un promedio de edad de 28.98 (DS± 5.62) años; una media de 3.19 partos (DS± 2.47); con promedio 39.0 SG (DS± 1.55); y el 35.8% de las gestantes terminaron en cesárea por hipoxia fetal; a pesar de ser poblaciones de distintas regiones se evidencian pocos casos que comprometieron el bienestar fetal por un MEF.

Brocato<sup>8</sup> evaluó en los Estados Unidos la obesidad versus MEF en 337 pacientes; aquellas con IMC ≥ 40 tenían una edad promedio de 26 años, IMC de

30 a 39.9, la media de la edad fue 24 años, y con IMC < 30 tuvieron un promedio de 23.28 años; en los tres grupos la edad gestacional fue 39 semanas, y todas nulíparas; en la investigación la mayoría tuvo antecedente de un parto, probablemente la diferencia de resultados se deba a la mayor tasa de partos en Latinoamérica.

Kale<sup>9</sup> determinó los casos de cesáreas por MEF no satisfactoria en 32.338 pacientes, el grupo de edad más frecuente fue de 20 a 29 años (59.9%), con edad gestacional de 37 a 42 SG (82.6%) y solo el 11.5% se confirmó verdadero SFA del 40.4% de cesáreas realizadas por MEF patológico. Datos que se comparan con el estudio en relación con el grupo de edad, edad gestacional y la frecuencia de cesáreas, a pesar de ser regiones distintas.

En la investigación el MEF en pacientes con alto riesgo obstétrico obtuvo una sensibilidad del 30% para diagnosticar compromiso del bienestar fetal o para indicar un estado fetal no alentador; un VPP del 5% para el MEF significa que esta prueba no confirma un SFA; pero en cambio una E = 80.94%, sugiere que el método es confiable para indicar un buen estado fetal, como lo demuestra el VPN de 94.93% (IC95% 90.90 – 98.45). Con relación a las

mujeres sin riesgo obstétrico o con riesgo obstétrico bajo, por tanto, no es una herramienta adecuada para detectar un mal estado fetal.

El Test de Apgar <7 al minuto encontró 3 casos como verdaderos positivos y 197 como verdaderos negativos; con un área bajo la curva de 0.5537 (IC95% 0.4020 – 0.7054;  $p = 0.0774$ ) para MEF patológico con riesgo obstétrico alto e inminente. Lo que indica que el 55% de los RN con Apgar <7, pueden tener un MEF no satisfactorio. Sin embargo, esta área significa que la prueba (con ese corte) tiene una baja exactitud con test diagnóstico.

Salazar<sup>10</sup> revisó los historiales clínicos de 880 pacientes a quienes se les realizó MEF; observó una S = 21.7%, E = 84.4% con un VPP = 50%, VPN = 60%. Concluye que el MEF no es una herramienta adecuada para identificar SFA, pero un registro normal indica un bienestar fetal adecuado. Similares valores fueron reportados por Ekengård y colaboradores<sup>11</sup> con un total de 296 casos y 592 controles. Estimó la S = 50% y una E = del 88% del MEF en la detección de fetos con acidosis.

Para Arnold y colaboradores<sup>12</sup> la monitorización fetal electrónica continua se desarrolló para detectar signos de encefalopatía hipóxico-isquémica, parálisis cerebral y muerte fetal inminente durante el trabajo de parto; la monitorización fetal electrónica continua tiene una tasa de falsos positivos del 99% y el uso generalizado ha aumentado los partos quirúrgicos sin mejorar los resultados en la salud neonatal. La investigación concuerda en afirmar que las tasas de cesáreas por MEF no satisfactorio se ven en aumento por falsos positivos.

Raghuraman<sup>13</sup>, observó riesgo aumentado de parto vaginal operatorio y cesárea con MEF continuo. En cambio, el estudio de Reddy<sup>14</sup> en 11 108 participantes, 2 251 tuvieron un MEF alterado tipo II y, luego de la intervención (oxígeno materno, bolo de líquido intravenoso, amnioinfusión o administración tocolítica) mejoraron a tipo I dentro 30 a 60 minutos; solo el 3.4% se sometió a cesárea y el 4.1% a un parto vaginal quirúrgico por estado fetal no tranquilizador dentro de los 60 minutos posteriores a la intervención. Esta investigación difiere mucho de los resultados obtenidos, posiblemente por las medidas complementarias realizadas en las unidades de salud ante un MEF no tranquilizador.

Pese a diferencias entre regiones y características de las pacientes, los resultados de este estudio se comparan con los obtenidos en otras investigaciones, determinando la baja predicción de compromiso de bienestar fetal con el MEF. No obstante, vale la pena apreciar el valor de especificidad, para identificar fetos sanos cuando el MEF tiene un trazo satisfactorio.

Las limitaciones del monitoreo electrónico fetal patológico es que tiene una validez pronóstica condicionada (baja sensibilidad) para predecir el compromiso del bienestar fetal; se sugiere, una combinación con la auscultación intermitente con el sistema Doppler, y pruebas complementarias como el pH de cuero cabelludo fetal que tiene una sensibilidad mayor para el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo.

La propuesta inicial de la investigación fue recolectar los datos de manera mixta (historias clínicas y entrevistas), por situaciones de pandemia COVID 19, solo se utilizó el registro de las pacientes, que pudo provocar un sesgo en recolección de datos. Del mismo modo, por causa del COVID 19, el número de participantes del estudio se redujo.

## CONCLUSIONES

El MEF tiene una baja sensibilidad para predecir compromiso de bienestar fetal en embarazos de alto riesgo y su uso en embarazos de bajo riesgo debe evaluar el aumento de intervenciones y el potencial beneficio.

## ABREVIATURAS

MEF= Monitoreo Electrónico Fetal  
S = sensibilidad  
E = especificidad  
VPP = valor predictivo positivo  
VPN = valor predictivo negativo  
IC95% = intervalo de confianza del 95%  
SFA = sufrimiento fetal agudo  
ECA = estudios clínicos aleatorizados

## ASPECTOS BIOÉTICOS

La información que se obtuvo durante la realización del estudio fue manejada con absoluta reserva y de uso exclusivamente investigativo. El estudio fue



aprobado por el Comité de Bioética de Investigación del Área de la Salud, la Universidad de Cuenca (COBIAS-UCuenca) con el código 2019-271EO-PAT-GN y autorizado por la dirección del Hospital Vicente Corral Moscoso.

## AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento a las autoridades que conforman parte de la institución de salud (Hospital Vicente Corral Moscoso), por permitir llevar a cabo la realización de este estudio.

## INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

- Chávez Webster Jaime Adrián. Médico. Especialista en Ginecología y Obstetricia. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca-Azuay-Ecuador.  
**e-mail:** jemme89@hotmail.com.  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1038-8945>.
- Salazar Torres Zoila Katherine. Doctora en Medicina y Cirugía. Especialista en Obstetricia y Ginecología. Magister en Investigación de la Salud. Universidad Católica de Cuenca. Cuenca-Azuay-Ecuador.  
**e-mail:** zsalazart@ucacue.edu.ec.  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7663-8049>.
- Sandoya Maza Kimberly Nicolé. Médica. BIOMED. Guayaquil-Guayas-Ecuador.  
**e-mail:** drakimsandoya@gmail.com.  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5660-6915>.
- Ramírez Morales Hernán Alejandro. Médico en libre ejercicio. Guayaquil-Guayas-Ecuador.  
**e-mail:** hernan.ramirez.morales@hotmail.com.  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2794-0791>.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Los autores declaran haber contribuido de manera similar en la concepción de la idea, revisión bibliográfica, recolección y análisis de datos, redacción y aprobación final del manuscrito.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores exponen la no existencia de conflicto de intereses.

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Evans M, Britt D, Evans S, Devoe L. Changing Perspectives of Electronic Fetal Monitoring. *Reprod Sci.* 2022;29(6):1874–94. doi: 10.1007/s43032-021-00749-2.
2. Esposito FG, Tagliaferri S, Giudicepietro A, Giuliano N, Maruotti GM, Saccone G, et al. Fetal heart rate monitoring and neonatal outcome in a population of early- and late-onset intrauterine growth restriction. *J Obstet Gynaecol Res.* 2019;45(7):1343-1351. doi: 10.1111/jog.13981.
3. Van Geijn H. Developments in CTG analysis. *Baillieres Clin Obstet Gynaecol.* 1996;10(2):185-209. doi: 10.1016/s0950-3552(96)80033-2.
4. Po G, Olivieri C, Rose C, Saccone G, McCurdy R, Berghella V. Intraoperative fetal heart monitoring for non-obstetric surgery: A systematic review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2019;238:12-19. doi: 10.1016/j.ejogrb.2019.04.033.
5. D'Elia A, Pighetti M, Vanacore F, Fabbrocini G, Arpaia L. Vibroacoustic stimulation in normal term human pregnancy. *Early Hum Dev.* 2005;81(5):449–53. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2004.04.017.
6. Spencer J. Clinical overview of cardiotocography. *Br J Obstet Gynaecol.* Br J Obstet Gynaecol. 1993;100(Suppl9):4-7. doi: 10.1111/j.1471-0528.1993.tb10626.x. PMID: 8471569.
7. Michaeli J, Srebnik N, Zilberstein Z, Rotem R, Bin-Nun A, Grisaru-Granovsky S. Intrapartum fetal monitoring and perinatal risk factors of neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy. *Arch Gynecol Obstet.* 2021;303(2):409-417. doi: 10.1007/s00404-020-05757-2.
8. Brocato B, Lewis D, Mulekar M, Baker S. Obesity's impact on intrapartum electronic fetal monitoring. *The Journal of Maternal-*

Fetal & Neonatal Medicine. 2019;32(1):92-94.  
doi: 10.1080/14767058.2017.1371696.

9. Kale I. Does continuous cardiotocography during labor cause excessive fetal distress diagnosis and unnecessary cesarean sections? *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022;35(6):1017-1022. doi: 10.1080/14767058.2021.1906220.
10. Salazar Torres Z, Castro B. Cesárea por una monitorización cardiotocográfica fetal no satisfactoria. *Rev la Fac Cienc Medica, Univ Cuenca.* 2013;31(2):6. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/48/51>.
11. Ekengård F, Cardell M, Herbst A. Low sensitivity of the new FIGO classification system for electronic fetal monitoring to identify fetal acidosis in the second stage of labor. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2021;258:465. doi:10.1016/j.ejogrb.2021.01.037.
12. Arnold J, Gawrys B. Intrapartum Fetal Monitoring. *Am Fam Physician.* 2020;102(3):158-167. Disponible en: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2020/0801/p158.html>.
13. Raghuraman N, Cahill A. Update on Fetal Monitoring: Overview of Approaches and Management of Category II Tracings. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2017;44(4):615-624. doi: 10.1016/j.ogc.2017.08.007.
14. Reddy U, Weiner S, Saade G, Varner M, Blackwell S, Thorp J, et al. Intrapartum Resuscitation Interventions for Category II Fetal Heart Rate Tracings and Improvement to Category I. *Obstet Gynecol.* 2021;138(3):409–16. doi: 10.1097/AOG.0000000000004508.