



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE OBSTETRICIA**

Tesis

Monitoreo electrónico fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador

**Para optar el Título de
Especialista en Monitoreo Fetal**

Presentado por:

Autora: Mejía Quiroz, Zenia Rosa

Asesor: Mg. Ayala Peralta, Félix Dasio

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2830-3789>

Lima – Perú

2021

DEDICATORIA

La presente tesis de revisión bibliográfica está dedicada en primer lugar a Dios, quien ha sido mi impulso y guía en cada situación difícil que se me ha presentado en este camino, Él es quien supo y sabe proporcionar las fuerzas necesarias permitiéndome que llegue al final de todo.

En segundo lugar, dedico este trabajo a mis padres quienes han sido esa inspiración tan especial, para continuar hasta concluir con esta etapa propuesta.

ASESOR DE TESIS

Mg. Félix Dasio Ayala Peralta

JURADO

Dra Sabrina Morales Alvarado

PRESIDENTE

Dr. Paul Alfaro Fernández

SECRETARIO

Mc. Juan Torres Osorio

VOCAL

INDICE

RESUMEN -----	8
SUMMARY -----	9
CAPITULO I: EL PROBLEMA -----	I
1.1. Planteamiento del problema -----	10
1.2. Formulación del problema -----	11
1.3. Justificación -----	11
1.4. Objetivo -----	13
1.4.1. Objetivo General -----	13
1.4.2. Objetivo Específico -----	13
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO-----	II
2.1. Antecedentes internacionales -----	14
2.2 Antecedentes nacionales -----	16
2.3 Bases Teóricas -----	18
2.4 Definición de términos -----	63
2.5. Hipótesis -----	68
2.6. Variables e indicadores -----	68
2.7. Definición operacional de términos-----	68
CAPITULO III: DISEÑO Y MÉTODO-----	III
3.1. Revisión de publicaciones-----	71
3.2. Ámbito de Investigación. -----	71
3.3. Población y Muestra. -----	71
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. -----	72
3.5. Plan de Procesamiento y análisis de datos-----	73
3.6. Limitaciones -----	74
3.8. Aspectos éticos -----	74
CAPITULO IV: RESULTADOS -----	75
CAPITULO V: DISCUSIÓN -----	90
CAPITULO VI: CONCLUSIONES -----	97
7.1 Conclusiones -----	97

7.2 Recomendaciones -----	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	99
ANEXO -----	111
Anexo 1. Matriz de consistencia -----	112

INDICE DE TABLAS

	Características generales de los estudios	
Tabla 1	observacionales incluidos relacionados al monitoreo electrónico fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador.	75
Tabla 2	Hallazgos cardiotocográficos intraparto de los estudios observacionales y su repercusión perinatal.	81
Tabla 3	Características cardiotocográficas intraparto y estado fetal no tranquilizador	85

RESUMEN

Objetivo: Describir las evidencias sobre la utilidad predictiva del monitoreo electrónico fetal intraparto de hipoxia y acidosis en el recién nacido.

Material y Métodos: Se realizaron búsquedas bibliográficas en la base de datos en 12 buscadores seleccionados.

Resultados: De 21 artículos originales, 6 tesis y 3 revisiones sistémicas. La mayoría corresponde a gestaciones a término en trabajo de parto, sin patologías y/o complicaciones previas, a excepción de 6 estudios. En cuanto a las características del trazado de MEFI asociadas a estado fetal no tranquilizador figuraban: taquicardia de la línea de base, bradicardia, línea de base inestable, ausencia de aceleraciones, desaceleraciones tardías repetidas, desaceleraciones prolongadas, ausencia de ciclos fetales, variabilidad marcada, disminuida o ausente. En 7 estudios la presencia de aceleraciones o variabilidad moderada se relacionó con bienestar fetal conservado. En 2 estudios hallaron mayor incidencia de parálisis cerebral, uno de los cuales estuvo asociado a algún accidente obstétrico mayor. En 2 estudios se observó impacto sobre la mortalidad perinatal, pero en uno estuvo asociado con alguna emergencia obstétrica.

Conclusión: La mayoría de estudios revisados señalan la importancia del trazado cardiotocográfico intraparto para la detección de aparición de hipoxia fetal, el monitoreo fetal intraparto es un indicador sensible para detectar fetos con bienestar fetal. El MEFI no tiene impacto significativo sobre la prevención de parálisis cerebral y mortalidad.

Palabras claves: monitoreo electrónico fetal intraparto, sufrimiento fetal, estado fetal no tranquilizador.

ABSTRACT

Objective: To describe the evidence on the predictive utility of intrapartum electronic fetal monitoring of hypoxia and acidosis in the newborn.

Material and Methods: Bibliographic searches were carried out in the database in 12 selected search engines.

Results: Of 21 original articles, 6 theses and 3 systemic reviews. The majority correspond to term pregnancies in labor, without previous pathologies and / or complications, except for 6 studies. Regarding the characteristics of the MEFI tracing associated with a non-reassuring fetal state, they included: baseline tachycardia, bradycardia, unstable baseline, absence of accelerations, repeated late decelerations, prolonged decelerations, absence of fetal cycles, marked variability, diminished or absent. In 7 studies, the presence of accelerations or moderate variability was related to preserved fetal well-being. In 2 studies they found a higher incidence of cerebral palsy, one of which was associated with a major obstetric accident. The impact on perinatal mortality was observed in 2 studies, but in one it was associated with some obstetric emergency.

Conclusion: Most of the reviewed studies point out the importance of intrapartum cardiotocographic tracing for the detection of fetal hypoxia, intrapartum fetal monitoring is a sensitive indicator to detect fetuses with fetal well-being. The MEFI has no significant impact on the prevention of cerebral palsy and mortality.

Key words: intrapartum electronic fetal monitoring, fetal distress, non-reassuring fetal status.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Uno de los principales desafíos de la obstetricia ha sido la identificación a tiempo, de los fetos que durante la labor de parto presentan un compromiso marcado en su oxigenación, haciéndolos susceptibles a un riesgo aumentado de muerte, enfermedad o secuelas neurológicas permanentes (1).

El monitoreo electrónico fetal intraparto (MEFI), es parte de los métodos de la vigilancia de la salud fetal intraparto y de la madre (2,3), que consiste es el registro continuo del estado fetal reflejado en la frecuencia cardiaca fetal asociada a contracciones, propias del trabajo de trabajo (1,2).

El objetivo principal de la monitorización electrónica intraparto, es identificar situaciones de hipoxia lo antes posible, e intervenir de forma apropiada para evitar la asfixia del feto, que puede producirse como resultado de una hipoxia grave y sostenida, reduciendo de esta forma las tasas de morbi-mortalidad perinatal, evitando a la vez una intervención obstétrica innecesaria (1-5).

Teniendo en cuenta que el parto supone un estrés hipóxico y mecánico para el feto, y que cada feto tiene una reserva fetal individual y, por lo tanto, una capacidad distinta de adaptación al proceso del parto, que requiere un monitoreo adecuado del mismo. Por lo que comprender esta respuesta fetal al estrés que se refleja en los trazados cardiotocográficos fetales, nos guiara a identificar a los fetos que estén bien compensados de los que ya han agotado sus reservas y están descompensados (5).

De acuerdo a la evidencia científica disponible, no todas las gestantes requieren MEFI, por lo que las mujeres sanas con embarazos de curso fisiológico pueden ser monitorizadas durante el trabajo de parto, mediante la auscultación intermitente de la frecuencia cardiaca fetal, siguiendo reglas bien precisas para la auscultación periódica.

Por el contrario, las mujeres con embarazos de mayor riesgo de muerte perinatal o encefalopatía isquémica neonatal, si requieren de MEFI (1).

Por todo lo mencionado, el monitoreo electrónico fetal sigue siendo el método de elección para evaluar el bienestar fetal en el intraparto, y por medio de esta revisión de publicaciones sobre: “monitoreo electrónico fetal intraparto en estado fetal no tranquilizador”, se busca determinar la utilidad del monitoreo fetal en el intraparto con resultados alterados (registros cardiotocográficos categoría II y III de NICHD), en cuanto a la identificación oportuna de la pérdida de bienestar fetal, mediante la recopilación de artículos científicos publicados y demás hallazgos que se han realizado sobre este importante medio de apoyo diagnóstico.

1.2. Formulación del problema

¿Existe evidencia científica disponible sobre monitoreo electrónico fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador?

1.3. Justificación

La intención de esta tesis de revisión bibliográfica, es la de determinar la utilidad real del MEFI en la detección oportuna de pérdida de bienestar fetal.

El cerebro fetal es un órgano primario de importancia, pero en la actualidad no es posible la evaluación clínica de su función durante el intraparto, por que el monitoreo electrónico fetal intraparto (MEFI) no predice las secuelas a largo plazo como la parálisis cerebral fetal, ni disminuye la incidencia de mortalidad perinatal (5,6).

Asimismo, la capacidad del MEFI para predecir si un feto está enfermo es limitada, aunque algunos patrones indican el riesgo de obtener un resultado anormal, y además consigue disminuir las tasas de convulsiones neonatales (5).

Por otro lado, el patrón de frecuencia cardíaca fetal es un proceso dinámico que cambia en el tiempo, por lo que las categorías de la frecuencia cardíaca fetal son cambiantes y transitorias, conllevando a reevaluación constante de los trazados cardiotocográficos, porque la categorización MEFI de un trazado, nos brinda información del estado ácido base del feto en el momento de la prueba (1,6).

Los reportes recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), afirma que el riesgo de muerte de los niños se encuentra incrementada durante el período neonatal, en especial en las primeras 24 horas de vida (40%), dicho riesgo se produce en la mayoría de casos por sufrimiento fetal durante el trabajo de parto (9%) (7).

En lo que respecta a muertes fetales, en el 2017 según la OMS se calculan 2.6 millones de muertes en todo el mundo, de ellos el 71% se producen durante el trabajo de parto y están asociados a complicaciones obstétricas no identificadas ni tratadas oportunamente. En Latinoamérica el indicador de mortalidad neonatal, es el que más contribuye a la mortalidad en etapa de la niñez. La tasa de mortalidad neonatal es de aproximadamente 15 por cada 1,000 nacidos vivos, lo que representa a un 60%. Según la Organización Panamericana de la Salud en el 2014, las tasas más altas de mortalidad neonatal se encuentran en Haití, Bolivia y Guatemala (8).

En el Perú 13 de cada 100 defunciones van a ocurrir durante el intraparto y el 17% del total de ellas reporta como causa la hipoxia intrauterina y asfixia. El 38% de las muertes neonatales suceden en las primeras 24 horas de vida y están relacionadas principalmente a la atención del parto. El 40% de las defunciones neonatales ocurren entre los días 1 y 7 de vida y tienen relación con asfixia e infecciones. La mortalidad fetal intraparto en el 2011 era del 16.7% y el año 2019 disminuyó a 13%, proporción que va por encima del estándar internacional (9).

El objetivo de la presente investigación es realizar una revisión bibliográfica de diversas publicaciones sobre monitoreo electrónico fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador, mediante la recopilación de artículos científicos publicados y demás hallazgos que se han realizado sobre este importante medio de apoyo diagnóstico. Esta revisión bibliográfica podrá resultar ser útil como base para la realización de posteriores investigaciones en función de los resultados obtenidos, además la

realización de este estudio servirá para profundizar en los conocimientos existentes sobre el MEFI y la categorización de los trazados.

1.4. Objetivo

1.4.1. Objetivo General

Describir las evidencias sobre la utilidad predictiva del monitoreo electrónico fetal intraparto de hipoxia y acidosis en el recién nacido.

1.4.2. Objetivo Específico

- 1) Describir los estudios que predicen la aparición de hipoxia y acidosis mediante el valor predictivo en función del Apgar.
- 2) Reconocer las características generales de los estudios incluidos relacionados al monitoreo electrónico fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador.
- 3) Analizar los hallazgos cardiotocográficos intraparto de los estudios incluidos y su repercusión perinatal.
- 4) Reconocer las características cardiotocográficas intraparto y su relación con el estado fetal no tranquilizador.
- 5) Evaluar la capacidad de los resultados sospechosos y patológicos del monitoreo fetal intraparto para predecir la aparición de hipoxia ya acidosis.
- 6) Analizar la especificidad del monitoreo fetal intraparto para identificar bienestar fetal.
- 7) Valorar el impacto del monitoreo fetal intraparto sobre la prevención de parálisis cerebral y la mortalidad infantil.
- 8) Reconocer la influencia de situaciones especiales maternas y/o fetales que podrían modificar la respuesta fetal durante el trabajo de parto.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Internacionales

Ramírez N y colaboradores, en el año 2019, en Guatemala, realizaron un estudio titulado “Relación del monitoreo cardiográfico intraparto con el estado clínico del recién nacido”. Tuvo como objetivo establecer la relación del monitoreo cardiocográfico intraparto con el estado clínico del recién nacido. La metodología usada fue un estudio analítico y transversal. Los resultados observados fueron: mediante las medidas de asociación se determinó, que las gestantes con monitoreo cardiocográfico fetal intraparto positivo tendrán 9.2 veces mayor riesgo de tener un recién nacido con estado clínico desfavorable, en comparación con aquellas con un monitoreo cardiocográfico fetal intraparto negativo, además se determinó que el monitoreo cardiocográfico fetal intraparto positivo, tiene una capacidad moderada para predecir un recién nacido con estado clínico desfavorable (sensibilidad de 60%), aunque el monitoreo cardiocográfico fetal intraparto es muy bueno como predictor del bienestar fetal (especificidad de 88%). Mediante el test exacto de Fisher se obtuvo que el valor P para dicha relación fue de 0,0007193 (<0.05). Se concluyó que el monitoreo cardiocográfico intraparto tiene relación con el estado clínico del recién nacido (8).

Jurado C, en el año 2019, en Ecuador, realizó un estudio titulado “Monitorización electrónica fetal intraparto y sufrimiento fetal en el hospital Matilde Hidalgo de Procel en el año 2018”. Tuvo como objetivo establecer la relación entre la monitorización fetal intraparto patológica, y el diagnóstico de sufrimiento fetal. La metodología de estudio fue de enfoque cuantitativo, descriptivo, no experimental, de corte transversal. retrospectivo y analítico. Los resultados fueron el 28% dio como resultado una sensibilidad positiva, mientras que en el 72% de los casos no existió correlación con tal diagnóstico, el 53,1% presento variabilidad <5 en 10 minutos, el 35% si presento reactividad, por lo tanto, el monitoreo fetal intraparto patológico no es concluyente para el diagnóstico de sufrimiento fetal en el 72% de los casos (10).

Sánchez P. en el año 2019, en Ecuador, realizó un estudio titulado “Correlación obstétrica cardiotocográfica intraparto como indicador para cesárea de emergencia, resultante neonatal”. Tuvo como objetivo determinar la correlación entre resultados cardiotocográficos intraparto como indicador para cesárea de emergencia y su resultado neonatal. La metodología usada fue analítico, correlacional, retrospectivo y de corte transversal. Los resultados fueron: el 30.08% presentó un test Apgar <6 puntos al minuto frente a un 28.12% a los 5 minutos. En cuanto a la frecuencia cardíaca fetal, se observó bradicardia en el 53.7% y taquicardia fetal en el 20.1% de casos. Se observaron desaceleraciones tipo DIP I 17.3%, DIP II 59.1% y DIP III 23.6%. Se observó ausencia de variabilidad en el 1%, < 5 lpm en un 70% de 6-25 lpm en el 19.2%, y la variabilidad > 25 lpm en el 9.9%. La ausencia de aceleraciones estuvo presente en 12.1%. Los principales resultados neonatales adversos fueron: distress respiratorio del recién nacido 56.87%, acidosis fetal 15.02% e hipoglicemia neonatal 0.96%. En base a los hallazgos observados, la sensibilidad fue del 82.21% y la especificidad del 38.33% para resultante neonatal adverso (11).

Altamirano S, en el año 2019, en Nicaragua, realizó un estudio titulado “Evaluación de los criterios ACOG en el monitoreo fetal y non stress test en el diagnóstico de riesgo de pérdida de bienestar fetal en embarazos a término en el Hospital Fernando Vélez Paiz, Febrero – Julio 2018”. Tuvo como objetivo evaluar el monitoreo fetal non stress test en relación al diagnóstico de pérdida de bienestar fetal en las gestantes atendidas en el servicio de obstetricia del Hospital Fernando Vélez Paiz aplicando los criterios establecidos por la ACOG. La metodología usada fue observacional, descriptivo, correlacional y transversal. Los resultados fueron el 24.4% recibieron medidas de reanimación intrauterina al momento de presentar alteraciones en la cardiotocografía, las más destacadas fueron: variabilidad mínima en un 28.9% para NST y en el intraparto la taquicardia fetal en un 23% y las desaceleraciones de recuperación lenta en un 7.4%. Dentro de los hallazgos encontrados en el transquirúrgico, se destaca la presencia de meconio en un 37.8%, seguido de un 11% en presencia de circular de cordón %. El 3% y el 10.4% de las interpretaciones de los registros para NST y monitoreo fetal intraparto respectivamente no cumplieron con los criterios ACOG. No se encontró asociación

entre el puntaje Apgar, los hallazgos transoperatorio como meconio, circular de cordón, oligohidramnios, DPPNI, y la concordancia en la en la interpretación de las cardiotocografías, de acuerdo a los criterios diagnósticos establecidos por la ACOG, no mostraron asociación entre sí (12).

Koello E. y Mejía C, en el año 2019, en Ecuador, realizaron un estudio titulado “Compromiso del bienestar fetal frente al Apgar del recién nacido”. Tuvo como objetivo determinar la relación entre el compromiso del bienestar fetal frente al Apgar del recién nacido. La metodología usada fue descriptiva, analítica y transversal. Los resultados fueron el mayor factor de riesgo fetal es la taquicardia 40% y el 69% de los nacimientos por cesárea presentaron un Apgar entre 8 y 9, mientras el 6% presento Apgar menor a 6 (13).

2.2. Antecedentes Nacionales

Díaz B, en el año 2019, en Perú, realizo un estudio titulado “Monitoreo electrónico fetal intraparto y apgar del recién nacido. Hospital José Soto Cadenillas – Chota, 2018”. Tuvo como objetivo determinar la relación entre los resultados del monitoreo electrónico fetal intraparto MEFI, y el score Apgar del recién nacido. La metodología de estudio fue no experimental, de corte transversal y tipo correlacional. Los resultados del MEFI fueron: línea de base normal en el 90.4%, variabilidad notoria en el 71.6%, reactividad fetal presente en el 96.9%, más de 5 movimientos fetales en el 95.4%, desaceleraciones ausentes en el 93.5%, menos de 5 contracciones uterinas en el 84.3%. El score del Apgar de los recién nacidos fue de 7-10 en el 90.8%. Como conclusión estadísticamente se encontró relación altamente significativa entre todos los patrones de la frecuencia cardíaca fetal y el score Apgar del recién nacido según el coeficiente $p = 0,000$ (14).

Gutiérrez L, en Perú, el año 2019, realizó un estudio titulado “Monitoreo fetal intraparto y su relación con el Apgar del recién nacido en el Hospital de Huaycan 2017”. Tuvo como objetivo determinar la relación entre el monitoreo fetal y el Apgar del recién nacido en gestantes atendidas. La metodología de estudio fue

retrospectiva, transversal, descriptiva y de observación. Los resultados de los monitoreos fetales intraparto (MIP) y el resultado del Apgar del recién nacido fue de 92.9% como normal y sin asfixia. El 75% resulto con MIP normal, pero con asfixia y el 25% con MIP sospechoso y/o indeterminado y con asfixia. En conclusión, el monitoreo fetal si nos podría alertar del compromiso fetal, pero con muy baja probabilidad que realmente suceda (15).

Panduro E, el año 2018, en Perú, realizo un estudio titulado “Sensibilidad y especificidad del monitoreo electrónico fetal intraparto como prueba diagnóstica de distocia funicular en gestantes a término atendidas en el Hospital San Juan de Lurigancho en el año 2016”. Tuvo como objetivo determinar la sensibilidad y especificidad del monitoreo electrónico fetal intraparto, como prueba diagnóstica de distocia funicular en gestantes a término. La metodología de estudio fue de tipo observacional, descriptivo, correlacional, transversal y prospectivo. Los resultados mostraron que de los 65 casos estudiados 34 de ellos tuvieron circular de cordón al momento del parto. La sensibilidad de la prueba fue de 35.29%, la especificidad fue de 83,87%, el valor predictivo positivo de 70.58% y el negativo de 54.17%. No se encontró relación entre los hallazgos sugestivos de distocia funicular por cardiotocografía, con el test de Apgar al minuto y a los 5 minutos. Concluyeron que el monitoreo electrónico fetal tiene una sensibilidad de 35% y una especificidad de 83.85%, la sensibilidad es relativamente baja para la predicción de signos sugestivos de distocia funicular, así como el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo. El 100% de los recién nacidos de ambos grupos estudiados (con o sin signos sugestivos de distocia funicular), no presentaron depresión severa al momento del parto (7).

Ayre E, en el año 2018 en Perú, realizo un estudio titulado: “relación del monitoreo fetal intraparto y los resultados perinatales en gestantes a término atendidas en el Hospital de Ventanilla, Callao. Julio – Diciembre 2016”. Tuvo como objetivo determinar la relación del monitoreo fetal intraparto, y los resultados perinatales en gestantes a término atendidas. La metodología de estudio fue descriptivo, retrospectivo, correlacional de corte transversal. Los resultados fueron con un $p=5\%$

e IC 95%, no se encontró significancia estadística y la relación entre monitoreo intraparto y los resultados perinatales: color de líquido amniótico (prueba $\chi^2=0.080$), Apgar al min (prueba $\chi^2=0.698$), Apgar a los 5 min (prueba $\chi^2=0.841$) (16).

Estrella M, en el año 2018, en Perú, realizó un estudio titulado “Importancia de la monitorización electrónica intraparto para el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo en gestantes del Hospital Regional Herminio Valdizán Huánuco 2017”. Tuvo como objetivo Determinar la eficacia del monitoreo electrónico intraparto, para el diagnóstico del sufrimiento fetal en gestantes. La metodología de estudio fue de tipo observacional con diseño analítico, descriptivo, transversal y retrospectivo. Se encontró resultados normales en el 55% de gestantes, en cuanto al diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por medio de la monitorización cardiotocográfica, el resultado negativo estuvo presente en el 60%. El parto por cesárea estuvo presente en un 67%, el sufrimiento fetal agudo estuvo en un 40% del total de cesáreas. En razón al APGAR al minuto del nacimiento fue < de 7, en el 16%, mientras que el Negativo > 7 en el 16%, APGAR luego de los cinco minutos del nacimiento se encontró el siguiente resultado: con el 94% con resultado positivo < a 7, mientras que con el 6% se encontró el negativo > de 7 (17).

2.3. Bases Teóricas

Monitoreo Electrónico Fetal Intraparto (MEFI)

Consiste en obtener un registro simultáneo de la frecuencia cardiaca fetal (FCF) y la actividad uterina propia del trabajo de parto, mediante el uso de monitores electrónicos fetales (1,2,18,19,20), este permite determinar si hay una adecuada oxigenación fetal, puesto que la valoración de la FCF constituye el método más utilizado, para conocer el estado de oxigenación del feto (20). Ello va a guiar a continuar con el trabajo de parto con seguridad por ser bien tolerado por el feto, o detectar precozmente la pérdida de bienestar fetal, e indicar oportunamente la inhibición de las contracciones, reanimación fetal intrauterino y/o finalizar el embarazo por vía alta, evitando así los estados de asfixia perinatal, las secuelas neurológicas permanentes en el neonato o muerte del recién nacido (1,12,18,21,20,22,23). Es decir, ayuda a predecir de la condición fetal para su

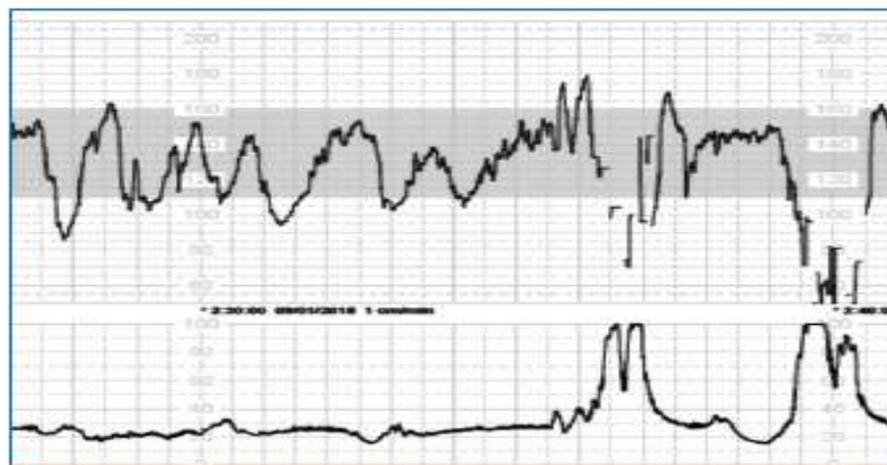
adaptación en la transición del medio intrauterino al extrauterino, con el fin de evitar resultados adversos, esta vigilancia fetal requiere una respuesta clínica oportuna (11,24,25).

Características a Considerar en un Registro Cardiotocografico Fetal Intraparto

La descripción de la misma corresponde a un análisis en un periodo de 30 minutos, cada 1-2 horas, la normalidad o anormalidad de 5 parámetros (6): línea de base de la frecuencia cardiaca fetal, variabilidad, aceleraciones, desaceleraciones (1,6) y contracciones uterinas (2,3,6). A continuación, se detallan los rangos de normalidad y anormalidad de cada uno de ellos:

- ✓ **Línea de Base o Frecuencia Cardiaca Fetal Basal (FCF):** La FCF basal se trata del promedio de la FCF en ausencia de movimientos fetales, contracciones uterinas, aceleraciones, desaceleraciones y periodos de variabilidad marcada. Se debe registrar durante 10 minutos (5) o en un tiempo mínimo de 2 minutos (26,27,28) en un segmento de 10 minutos (27,28), o en varios segmentos entre contracciones (3,6), de lo contrario se le considerara como FCF basal indeterminada (3,27).

Ejemplo de trazado con línea de base indeterminada

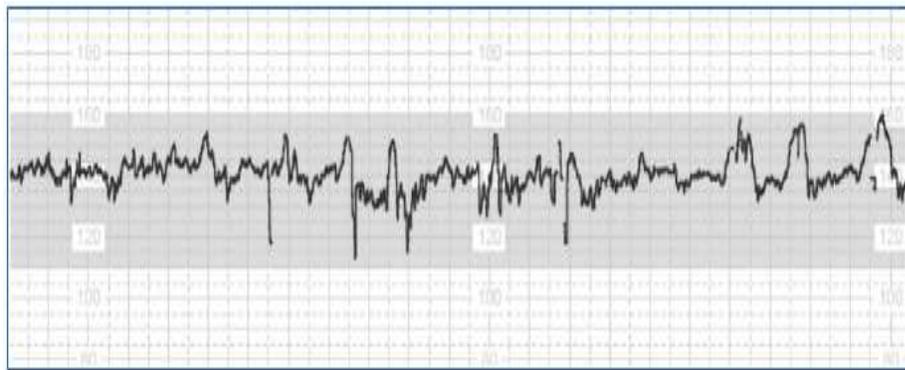


Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Tipos de Línea de base de la FCF:

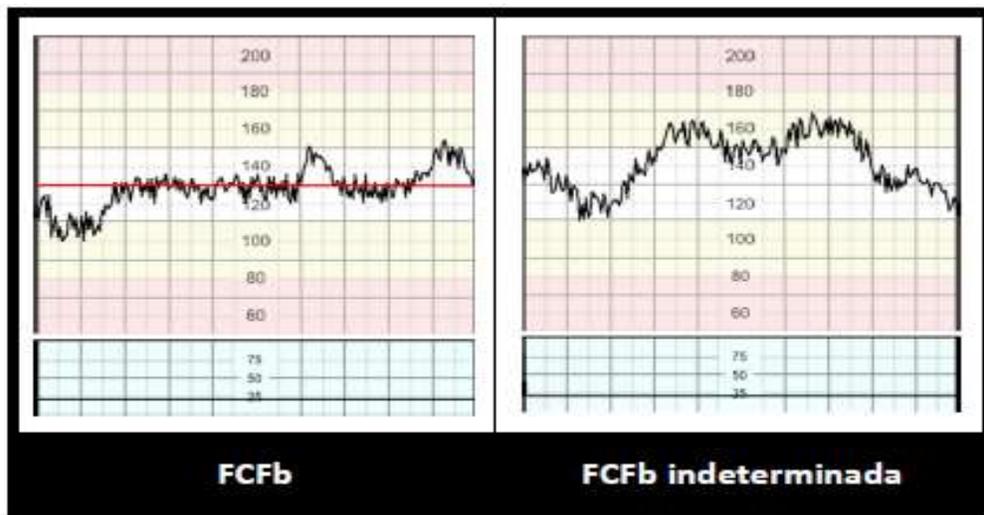
1. **FCF Basal Normal:** Es el que oscila entre 110 y 160 latidos por minuto (3,5,6,29,27,30), según otros autores 110 a 150 lpm (20,31). Los fetos pos termino tienden a FCF basales en límites bajos (por el progresivo control parasimpático sobre ella), mientras que los fetos pre términos presentan FCF basal en el límite superior (por el predominante control del sistema simpático sobre ella) (3,31,32).

Ejemplo de trazado con línea de base normal



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

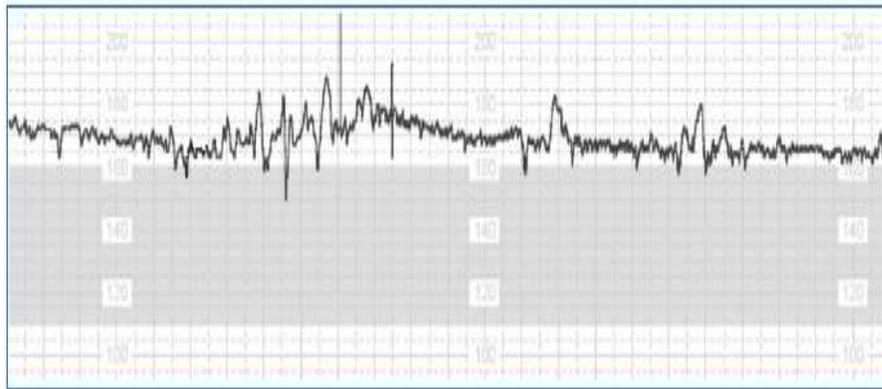
En necesario averiguar cuál es la FCF basal de cada feto en particular, revisando los registros cardiotográficos previos existentes del mismo (3,5,6,33).



Fuente: Tomado del panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología. (3)

2. **Taquicardia:** Es cuando se presentan valores por encima de 160 latidos por minuto, mismo que se mantiene por más de 10 minutos (3,20,26,27). Por lo general está asociado a disminución de la variabilidad (32).

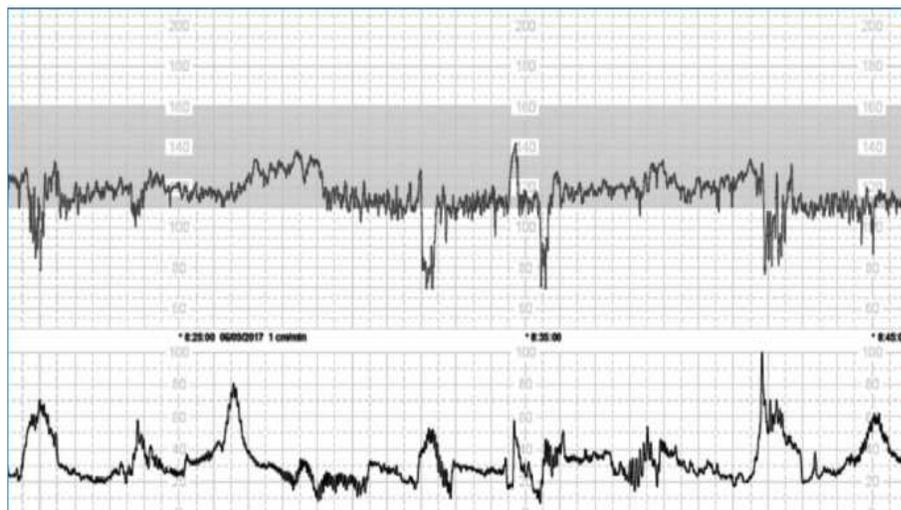
Trazado cardiotocográfico con taquicardia fetal



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

3. **Bradicardia:** FCF menor a 110 latidos por minuto (26,27,30,31,32), según otros autores FCF menor de 120 lpm (20) por un tiempo mayor a 10 minutos (3,6).

Ejemplo de trazado con bradicardia fetal



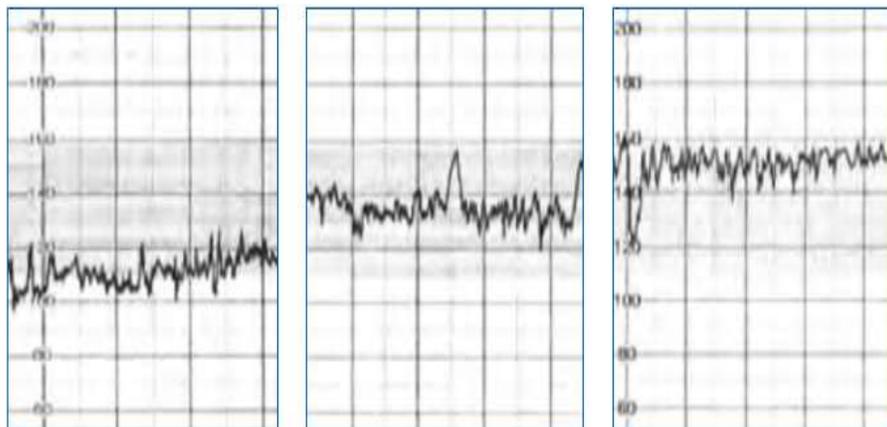
Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Entre las causas maternas de bradicardia fetal tenemos: hipotermia materna, administración de betabloqueadores (ejemplo. atenolol, labetalol), gestante en posición supina, hipoglicemia materna prolongada, prolapso o compresión del cordón, estimulación parasimpática excesiva y/o prolongada y arritmias fetales como un bloqueo cardíaco fetal conocido (3,34,31,32,35). En estos casos la variabilidad estará conservada y se deberá descartar que se trate del registro de la frecuencia cardíaca materna en vez de la fetal (3).

✓ **Variabilidad:** Son pequeñas oscilaciones en el registro de la FCF, estas fluctuaciones deberían ser regulares en amplitud y frecuencia (26,30). La variabilidad se expresa en latidos por minuto, su valoración debe realizarse en 3 sectores diferentes del mismo trazado por un tiempo de 1 minuto cada uno (3), sin considerar aceleraciones o desaceleraciones (27,32). La variabilidad es el resultado de la actividad coordinada del sistema nervioso autónomo (sistema simpático y el sistema parasimpático), mismo que refleja la integridad del sistema nervioso central del feto (3,38).

1. Normal o Moderada: 6 - 25 lpm (11,21), otros autores 5 – 25 lpm (3,5,6,30,22,31), indica fisiología fetal normal (3,5,6,26,30), y buen funcionamiento del sistema nervioso central (32). Es considerado de buen pronóstico (30), independientemente de la presencia de desaceleraciones o bradicardia (28). Una variabilidad debe ser normal desde las 32 semanas de gestación (32).

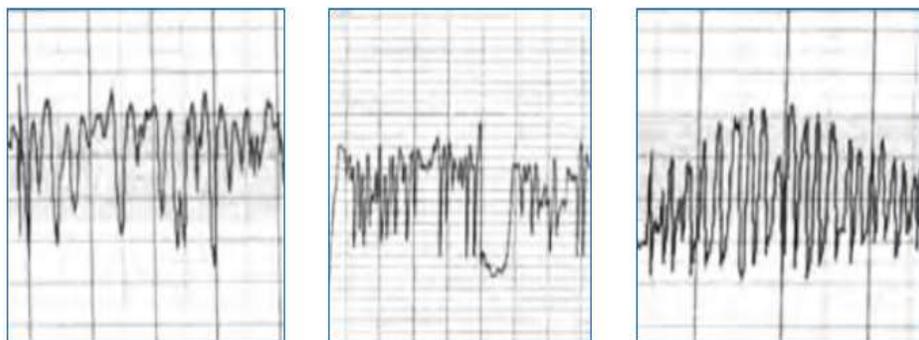
Ejemplos de trazados con variabilidad moderada



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

2. Variabilidad con patrón saltatorio o aumentada: Es cuando la amplitud de banda supera los 25 latidos en más 30 minutos (20,26,27).

Ejemplos de trazados con variabilidad saltatoria



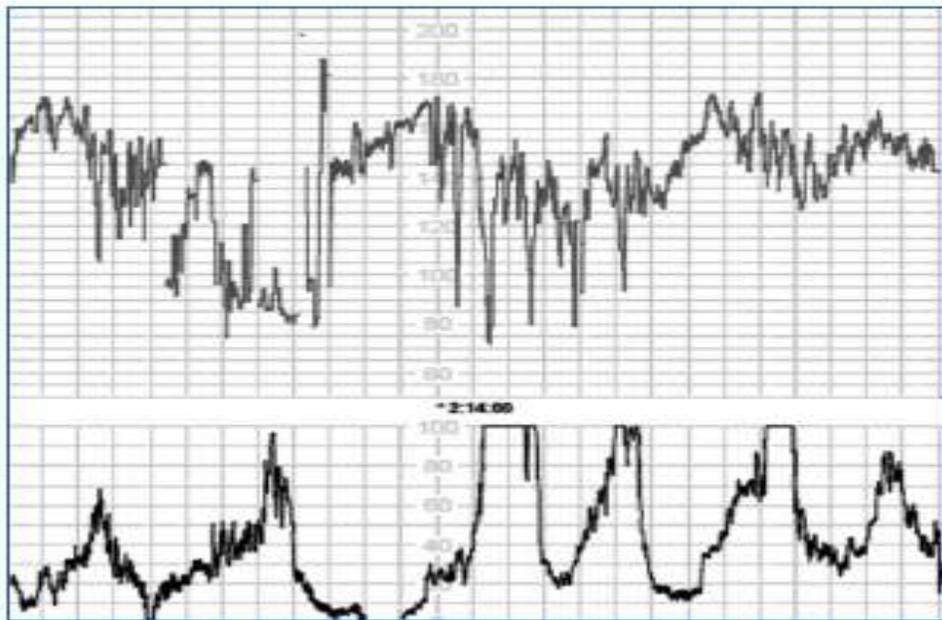
Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

La fisiopatología de este patrón no se entiende aún del todo (3,30,33), pero se considera que es una respuesta aguda del feto ante la hipoxemia leve que nos indica:

- Feto sano, con reflejo de control cardiovascular intacto, que responde a un estímulo estresante.
- La hipoxemia produce aumento del tono simpático con hipertensión.
- La hipertensión estimula a los barorreceptores y produce el reflejo vagal vasodilatador y aumento de variabilidad.

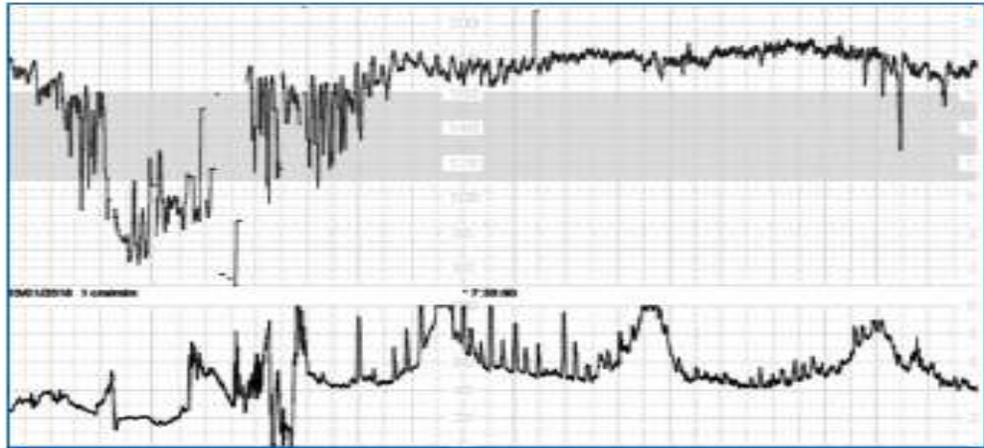
- Puede estar relacionado a bradicardia, por el aumento del tono parasimpático en los casos de compresión cefálica fetal. (5) Pero si se relacionara con compresiones del cordón umbilical, sería potencialmente peligroso y es probable que necesite una intervención urgente. (3,20,33). Un patrón saltatorio que perdure por más de 30 minutos, nos puede indicar hipoxia, incluso en ausencia de contracciones (3,33).

Ejemplo de variabilidad saltatoria en el expulsivo con pujos maternos



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

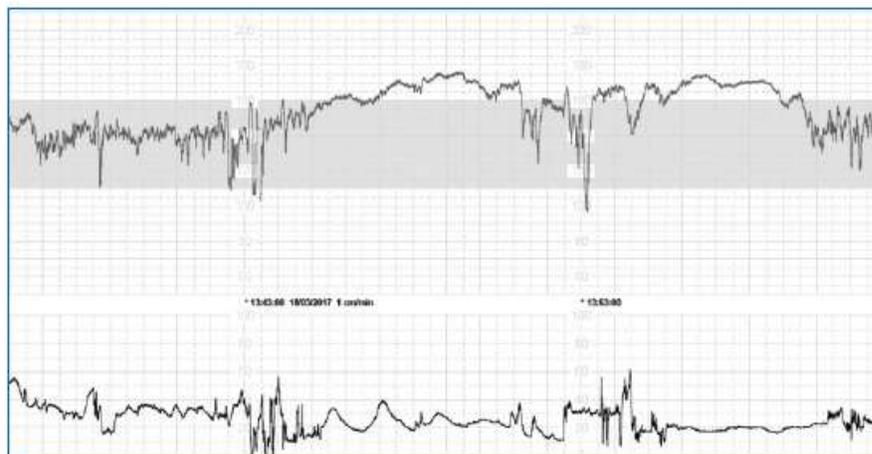
Ejemplo de variabilidad saltatoria en trazado con desaceleración prolongada



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiocografía (5).

- 3. Variabilidad reducida o mínima:** Amplitud de banda por debajo de 5 lpm (5,26,27,33) durante más de 50 minutos, o de más de 3 minutos durante las desaceleraciones (3,31), refleja hipoxia y acidosis del sistema nervioso central. (5,30,33). Se considera como un ritmo pre patológico aunque si es el único parámetro alterado, no se le considera como tal (20).

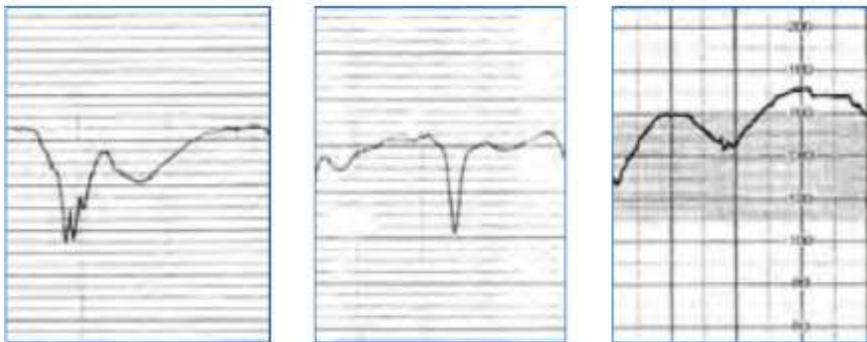
Variabilidad normal que luego pasa a mínima con ascenso de la línea basal



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiocografía (5).

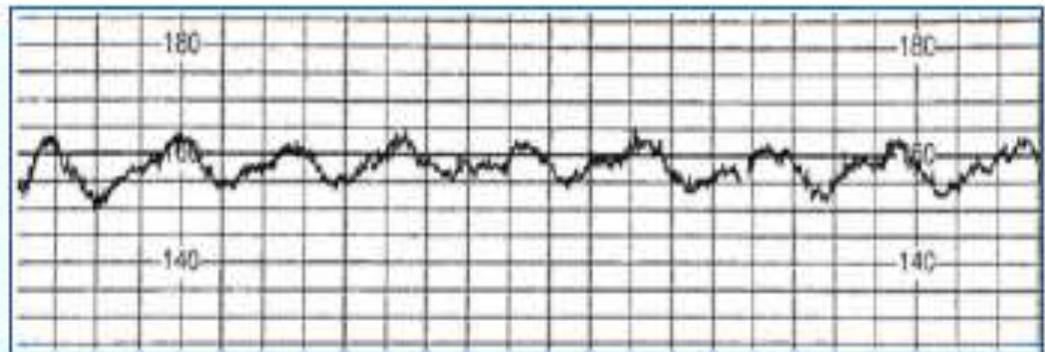
4. Variabilidad silente o ausente: No se detecta amplitud $<3\text{ lpm}$ (5,26,27,30), con o sin desaceleraciones (3). se debe descartar: los periodos de reposo fetal (pues el sueño fetal puede confundirse con un patrón silente), anormalidades del sistema nervioso central como anencefalia o hidrocefalia, hipoxia fetal prolongada, taquicardia persistente, anomalías cardiacas, estimulación parasimpática prolongada, o respuesta materna a medicación depresora del sistema nervioso central (32). Su persistencia es indicativa de hipoxia fetal y acidemia (20,28).

Ejemplos de trazados con variabilidad ausente



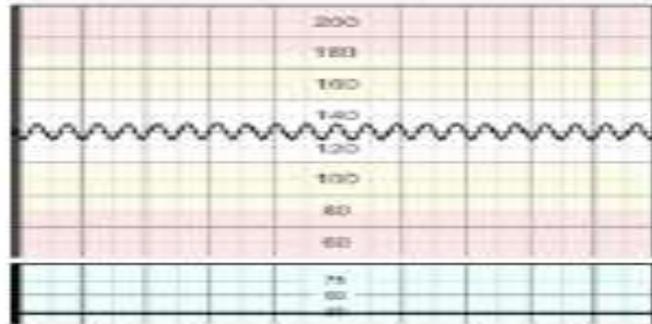
Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

5. Patrón sinusoidal: Este patrón recuerda a una onda sinusoidal, porque presenta una ondulación regular y suave, con una amplitud de 5-15 lpm y una frecuencia de 3-5 ciclos en 1 minuto (3,26,27,30,31). Para considerarse un trazado cardiotográfico con patrón sinusoidal, este debe durar más de 30 minutos (3,33,23), según otros autores duración mayor a 20 minutos (26,27,30,25) y requiere ausencia de aceleraciones (3,33,31).



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

La fisiopatología del patrón sinusoidal no está bien definida, se sabe que ocurre en asociación a la anemia fetal severa (3,6,30,31), como los casos de: hemorragia materno-fetal, de isoimmunización anti-D, en el síndrome de transfusión feto-fetal y rotura de vasa previa. También se ha observado en situaciones de hipoxia fetal aguda, infección, malformaciones cardíacas, gastroquiasis e hidrocefalia (3,6,33).

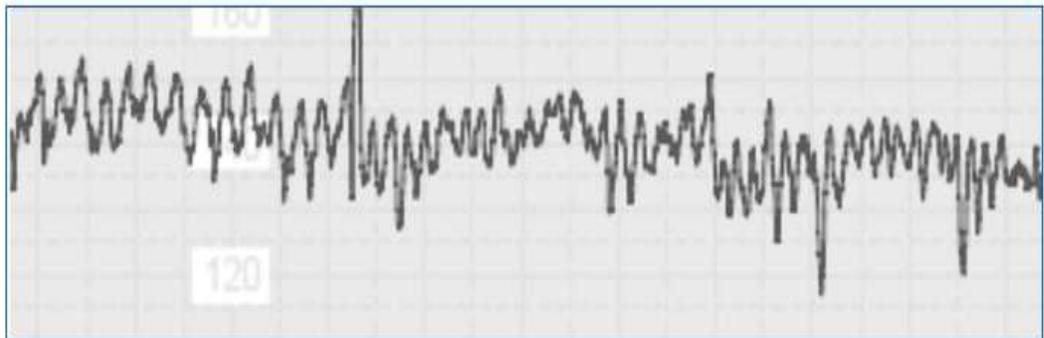


Patrón sinusoidal

Fuente: Tomado del panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología (3).

- 6. Patrón pseudo-sinusoidal:** Este patrón es similar al sinusoidal, pero el trazado tiene forma más angulada, similar a unos “dientes de tiburón” o “diente de sierra” y no cumple con todos los criterios descritos para sinusoidal (3,5,31).

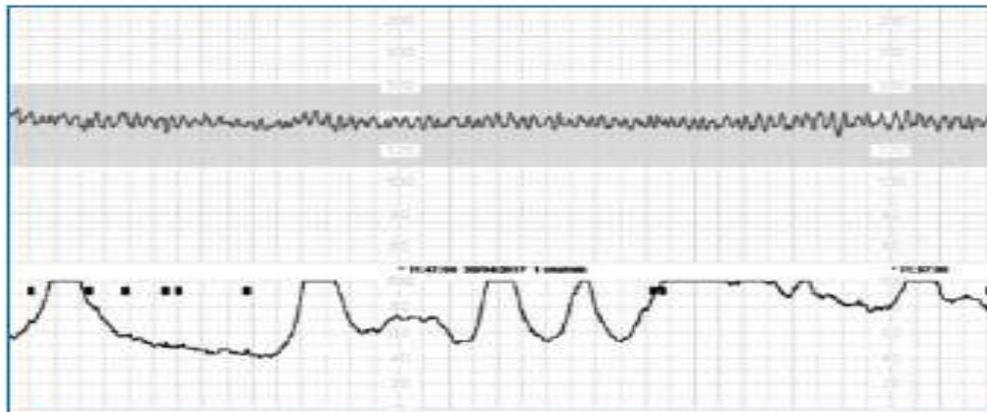
Patrón fetal característico de dientes de sierra o de tiburón



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiocotografía (5).

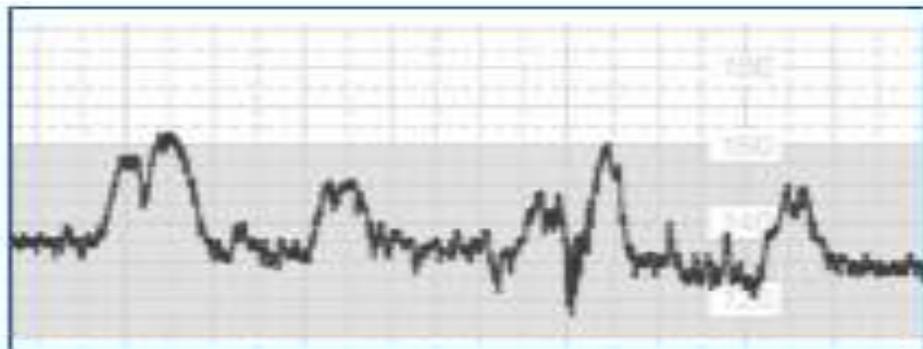
Su duración rara vez supera los 30 minutos y se caracteriza por patrones normales antes y después, se presenta cuando el feto está dormido, chupándose el dedo, haciendo otros movimientos bucales y después de la administración de analgésicos a la madre (3,31,33). La corta duración del patrón pseudo-sinusoidal es lo que la diferencia del verdadero patrón sinusoidal (3).

Ejemplo de trazado con patrón pseudosinusoidal



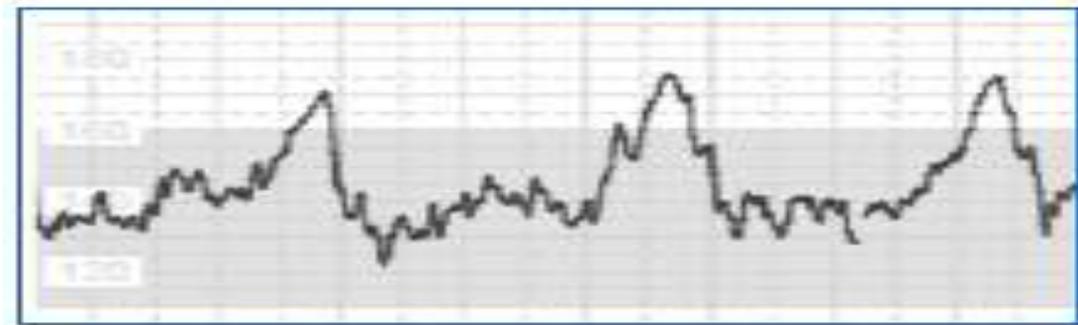
Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiocotografía (5).

- ✓ **Aceleraciones:** Es el incremento súbito de la FCF en menos de 30 segundos (26,31) desde el inicio al pico, con más de 15 lpm de amplitud y con una duración mayor a 15 segundos, pero menor a 10 minutos (3,27,33,31,32).



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

En las gestaciones de menos de 32 semanas, la duración y amplitud de las aceleraciones poder ser menor, de hasta 10 segundos y 10 lpm (3,26,27,30,32,33). Una característica de la aceleración es que debe iniciar y volver a la línea basal estable, pero si dura más de 2 minutos se le considera aceleración prolongada (32), si esta aceleración dura más de 10 minutos se considera cambio de línea de base (27,30). Si observamos aceleraciones coincidentes con las contracciones uterinas, en especial durante la segunda fase del parto, se debe descartar que se esté registrando la frecuencia cardiaca de la madre, en vez de la FCF, debido a que la FCF por lo general desacelera con la contracción, mientras que la frecuencia cardiaca materna se incrementa (3,22,23,37).



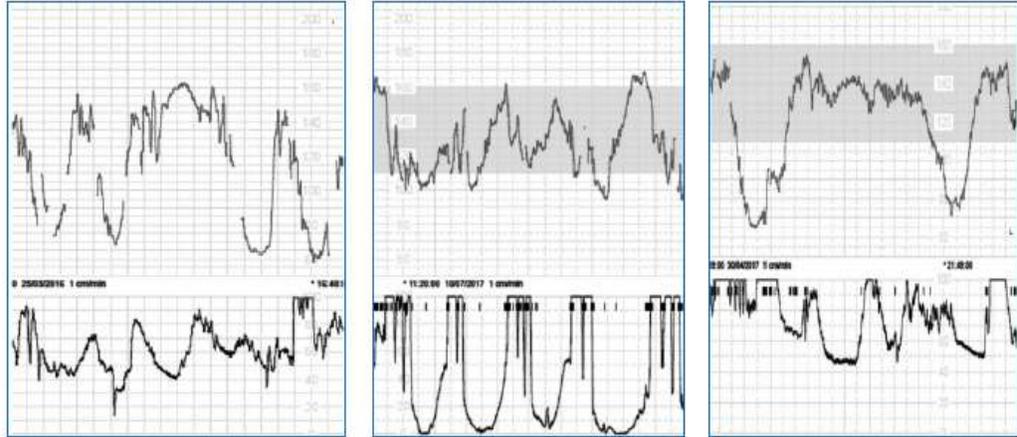
Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Su presencia en el trabajo de parto es un indicativo de bienestar fetal (5,26,31), pues refleja la capacidad fetal para adaptarse al mayor consumo de oxígeno, exigido para el trabajo adicional que supone las contracciones del parto. Causas fisiológicas: movimientos fetales que indican integridad del sistema nervioso autónomo (3,31,32) y en respuesta a las contracciones uterinas (5).

- ✓ **Desaceleraciones:** Es el descenso de la FCF por debajo de la línea basal en 15 lpm de amplitud y que dura más de 15 segundos (20,31,32). Se considera que son una respuesta refleja para reducir el gasto cardiaco, cuando el feto está expuesto a una situación de estrés hipóxico o mecánico, con el fin

de mantener el metabolismo aeróbico del miocardio (3,5). También pueden presentarse por los movimientos fetales, exploraciones vaginales o incluso de forma espontánea (32).

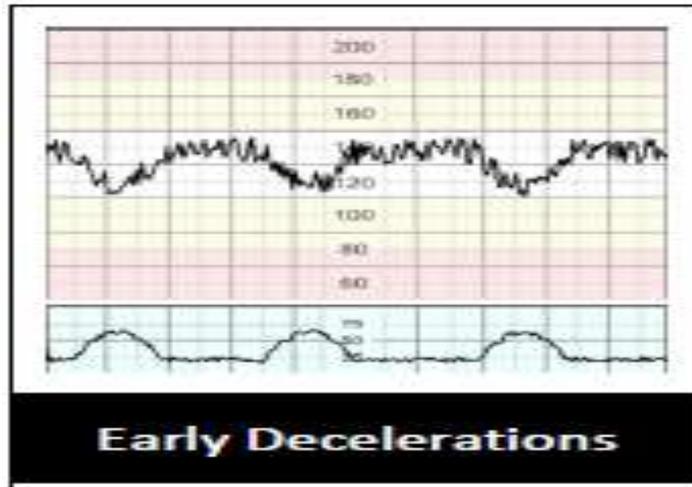
Ejemplos de desaceleraciones asociadas a hipoxia fetal



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Tipos de desaceleraciones

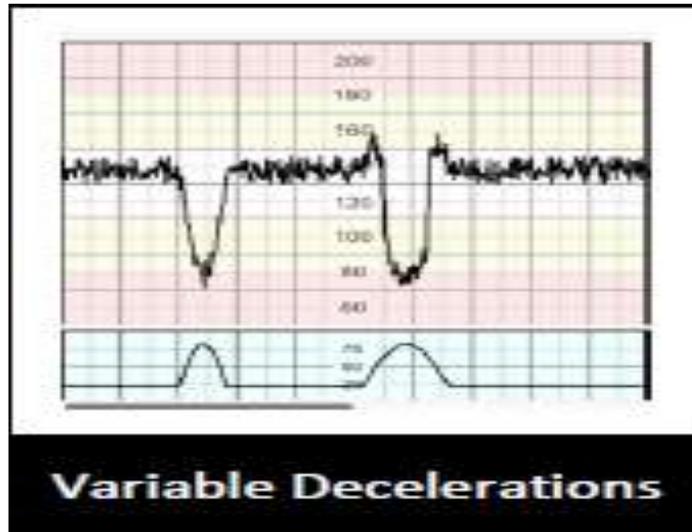
- 1. Desaceleraciones tempranas:** Estas disminuyen y vuelven a la línea de base de forma gradual (del inicio al nadir > 30 s), están asociadas a la contracción uterina, pues esta coincide con este tipo de desaceleraciones (3,26,29,27,30,32), además de conservar la variabilidad. El fondo de descenso coincide con el pico máximo de la contracción (imagen en espejo) (11,20,26,29). Suele aparecer después de rotas las membranas y pasado los 5 de dilatación cervical (35) y/o en la segunda fase, y se producen por compresión de la cabeza fetal el cual aumenta la presión intracraneal, reduciendo la perfusión cerebral, que provoca estímulo vagal parasimpático con la disminución de la frecuencia cardíaca fetal, no conllevan a hipoxia ni a acidosis (3,31,32), desaparecen con la administración de atropina y no se alteran con la administración de oxígeno (3,5,6,20,29,30,33). No excede el límite inferior de 100 lpm (20,32).



Fuente: Tomado de panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología (3).

2. Desaceleraciones variables: Aparecen en forma abrupta, muestran una rápida caída, desde el inicio al nadir en menos de 30 segundos desde su comienzo hasta su declive (3,5,20,26,29,27,30), seguido de una rápida recuperación a la línea basal. Tienen mayor amplitud y duración que las desaceleraciones precoces y tardías (20). No guardan relación morfológica entre ellas, pues pueden tener forma de: “V”, “U” y “W”, pueden variar de una desaceleración a otra y aparecer de forma aislada (3,20,32).

Ejemplo de desaceleraciones variables típicas

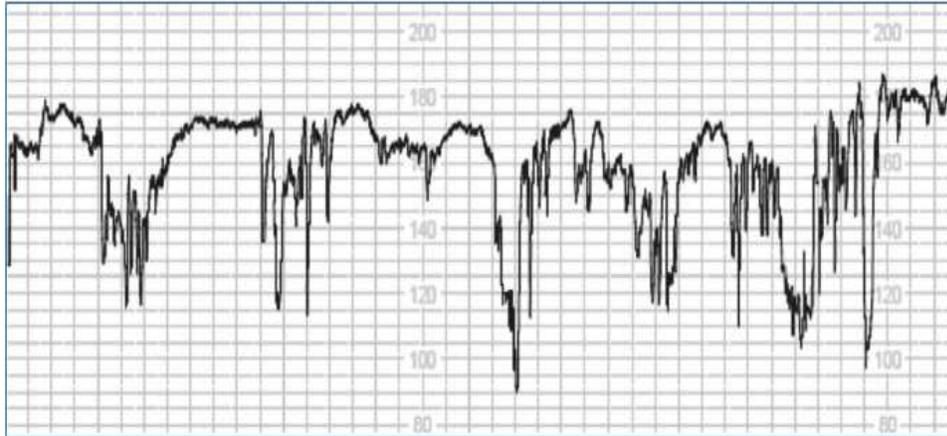


Fuente: Tomado de panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología (3).

Su aparición es debida a la combinación mediada por quimio y barorreceptores, están relacionadas con la compresión funicular, y no permite valorar la variabilidad durante la desaceleración (3,27,29,30,33,31). Cuando hay compresión de la vena umbilical durante las contracciones, aparecen desaceleraciones u acompañadas antes y después, por aceleraciones transitorias u “hombros”, como mecanismo compensatorio ante una situación de hipoxia fetal transitoria (3,5,6,20,26,32).

Estas desaceleraciones varían en cuanto a la relación con las contracciones uterinas, tamaño y forma de la desaceleración (20,31,32). Este tipo de desaceleración son las más comunes en presentarse durante el trabajo de parto. Por lo general no están asociadas a hipoxia y acidosis, no implican alteración de bienestar fetal ni son de mal pronóstico (3,26,33,31).

Ejemplo de desaceleraciones variables atípicas

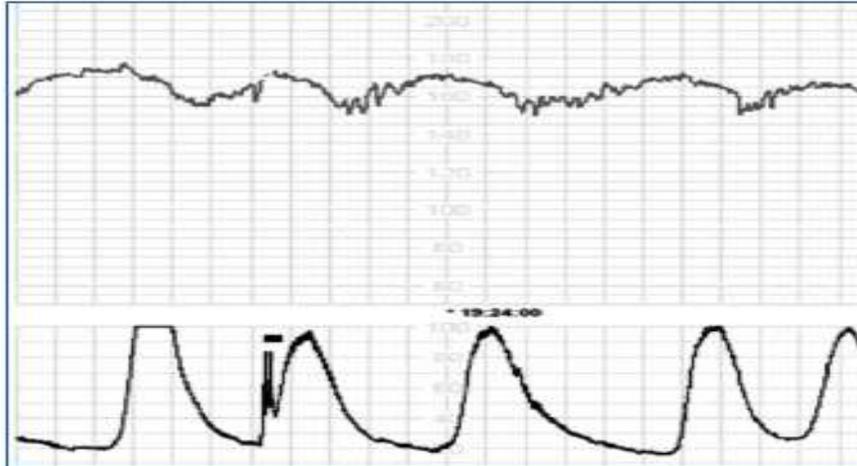


Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Pero si puede indicar compromiso fetal en los trazados cardiotocográficos en los que adquieren la forma de “U”, junto a una variabilidad reducida o saltatoria dentro de la desaceleración, cuando su duración supera los 3 minutos, además de taquicardia o bradicardia (3,20,33).

También se sospechará de asfixia cuando las desaceleraciones tarden más de 60 segundos en recuperarse y la disminución sea de más de 60 Imp, por debajo de la línea de base (32).

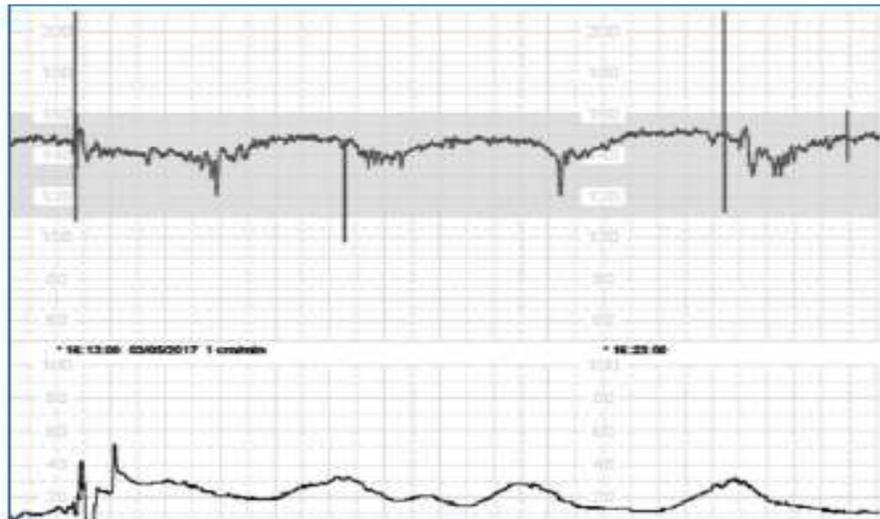
3. Desaceleraciones tardías: Son relativamente poco frecuentes en el trabajo de parto, y suelen ocurrir en la fase precoz de parto, incluso antes del mismo. Acostumbra acompañarlo la taquicardia fetal y la variabilidad disminuida o ausente, contracciones uterinas indoloras, con historia previa de reducción de movimientos fetales (5).



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Su inicio y recuperación a la línea de base es gradual y lento, con duración más de 30 segundos desde el inicio del nadir (26,27,30), y va acompañada por la disminución o incremento de la variabilidad intra-desaceleración (5,33). No van precedidas ni seguidas de aceleraciones (32).

Estas desaceleraciones empiezan en forma retardada, a más de 20 segundos después de iniciada la contracción, su nadir ocurre luego del acmé de la contracción (5,20,27,29,27,31), y retorna a la línea basal después de haber finalizado la contracción uterina.



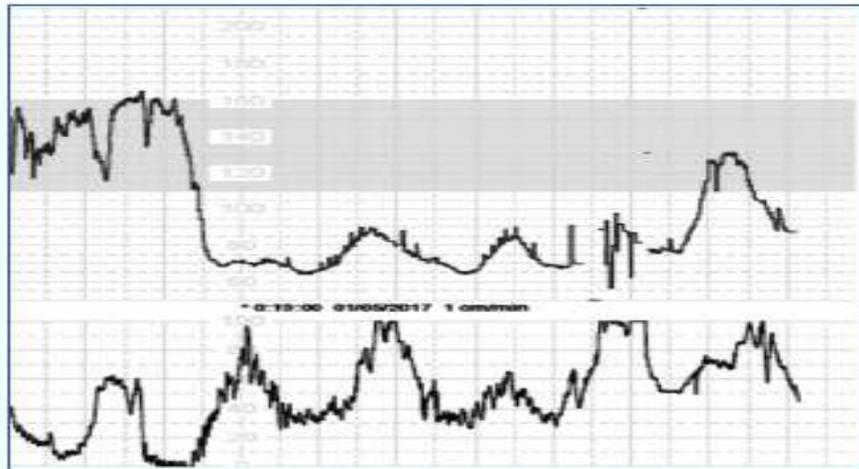
Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Las desaceleraciones tardías, se presentan por insuficiencia útero placentaria que se agravan con las contracciones uterinas (32), con disminución de oxígeno e hipoxemia fetal (20,29,30,34). Esta definición de desaceleración tardía también incluye a aquellas con una amplitud de 10 - 15 lpm (desaceleraciones tardías leves) (3,31). Las desaceleraciones tardías identifican al feto comprometido con algún grado de sufrimiento fetal: hipoxia, acidosis fetal, etc., que no se adaptará al estrés del parto, (5,26,32) indica riesgo de pérdida de bienestar fetal, y si las contracciones son muy frecuentes puede aparecer bradicardia persistente por superposición de desaceleraciones sucesivas (20).

Diversas patologías pueden comprometer el estado placentario para producir este tipo de desaceleraciones, como, por ejemplo: diabetes mellitus, hipertensión crónica materna, RCIU, feto postérmino, preeclampsia o enfermedades del tejido conectivo (28).

4. Desaceleraciones Prolongadas: Pueden producirse por una disminución marcada del flujo sanguíneo útero placentario que provoca hipoxia fetal aguda, por estímulo de los quimiorreceptores aórticos y carotídeos, con la posterior respuesta vagal de bradicardia.

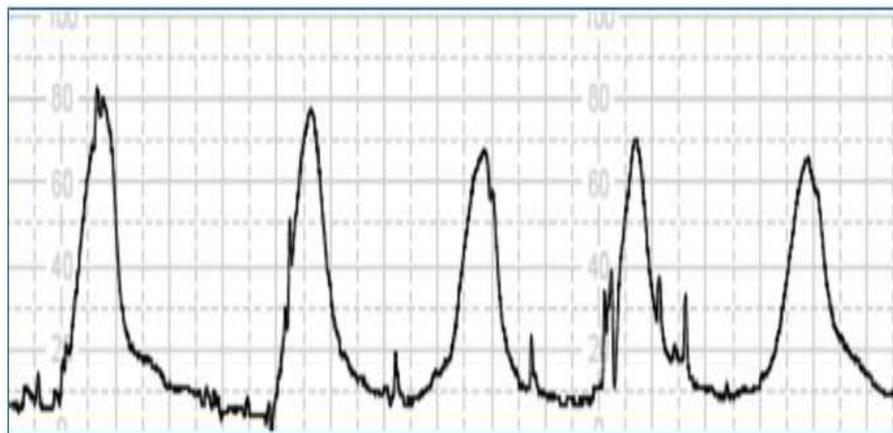
Es el descenso de la FCF con pendiente abrupta (5,20), tienen una duración mayor a 3 minutos (3,31), según otros autores dura de 2-10 minutos, aunque mayor a ese tiempo se denomina cambio de línea de base (5,26,27). Las desaceleraciones prolongadas que superan los 5 minutos con una FCF por debajo de 80 lpm y variabilidad reducida dentro de la desaceleración, están asociadas por lo general con hipoxia/acidosis aguda y necesitan una intervención urgente (3,31,33,34).



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

- ✓ **Contracciones Uterinas:** Ellas son necesarias para el progreso del trabajo de parto, pero comprimen los vasos que corren dentro del miometrio, y esto puede disminuir transitoriamente la perfusión placentaria ocasionando hipoxia fetal transitoria (20,24,33,36), o riesgo de daño hipóxico (37), por lo que es de particular importancia el intervalo entre las contracciones uterinas, para el restablecimiento de la oxigenación fetal, algunos autores dicen que en el trabajo parto espontáneo se tarda, hasta 90 segundos para que se restablezca la oxigenación fetal, mientras que en los trabajos de parto con oxitocina este periodo de recuperación es de 138 segundos (24,30).

Trazado con dinámica uterina regular



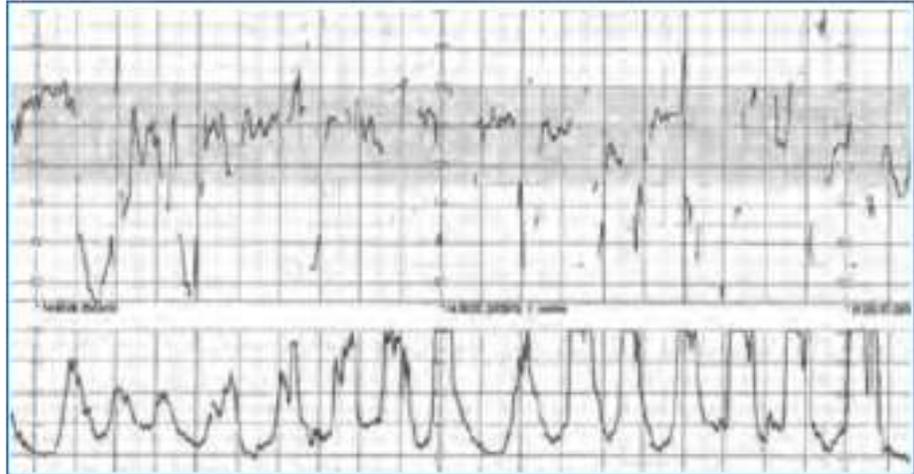
Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Se considera normal durante el trabajo de parto a la presencia de 4 – 5 contracciones en 10 minutos (3,26). A pesar que la dinámica uterina no aporta una información directa sobre el estado del feto, esta información referente al entorno intrauterino y al patrón del parto, influye en las decisiones obstétricas (20,32). Las siguientes son las posibles distocias dinámicas que se pueden presentar:

- **Hipodinamias:** Es cuando existe una fatiga de la fibra muscular uterina, están precedidas de una dinámica normal o hasta de una hiperdinamia y puede disimular una distocia mecánica, por algún obstáculo al parto. Se evidencian una frecuencia de 3 a menos contracciones uterinas en un lapso de 10 minutos (bradisistolia) (3,5,20), otros autores menos de 2 contracciones en 10 minutos en la fase activa del trabajo de parto (32), un tono basal menor de 8 mmHg (hipotonía), y/o una intensidad menor de 20 mmHg (hiposistolia) (3,32).

- **Hiperdinamias:** Por lo general producen una aceleración del trabajo de parto, y conllevan a un riesgo incrementado de: pérdida el bienestar fetal, desprendimiento prematuro de placenta normoinserta, desgarros, parto precipitado y hasta atonía uterina, en ocasiones pueden conllevar a un trabajo de parto prolongado, porque la dinámica uterina puede ser intensa, pero ineficaz. Pueden afectar de distintas maneras la frecuencia, tono e intensidad (3,5).
 - **La frecuencia: La taquisistolia o polisistolia** es la presencia de más de 5 contracciones uterinas en 10 minutos, en dos periodos de 10 minutos sucesivos o haciendo la media en un periodo de 30 minutos (3,26,27,30,33,31,32).

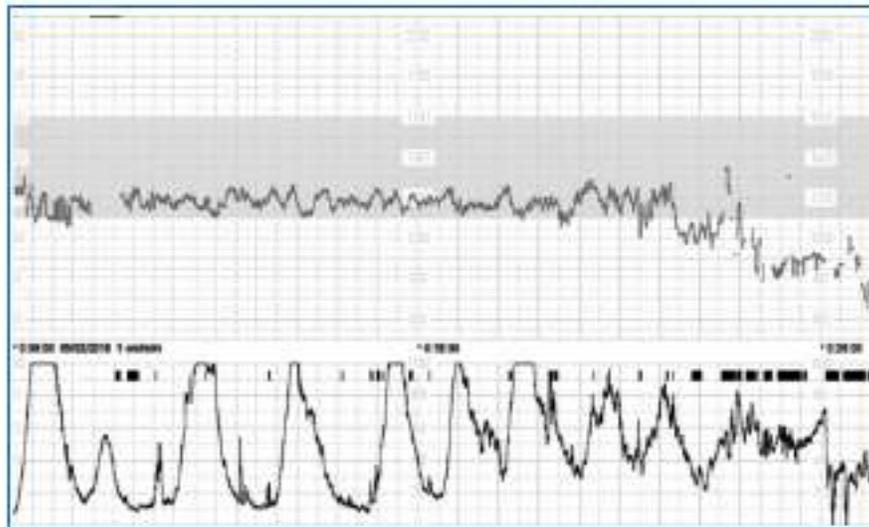
Ejemplo 1 de taquisistolia



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Este término se aplica igual a las contracciones uterinas espontáneas como a las estimuladas (28,36). Se debe valorar la presencia o ausencia de desaceleraciones (28).

Ejemplo 2 de taquisistolia

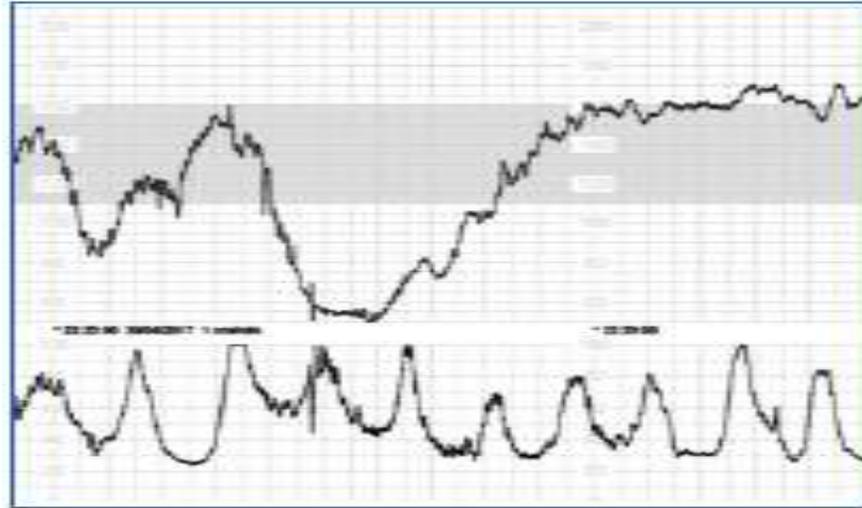


Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

- **Intensidad:** La **hipersistolia** es la intensidad mayor a 50 mmHg.
- **Tono basal:** se pueden presentar las siguientes alteraciones: hipertensión leve (tono basal de 13-20 mmHg), hipertensión moderada

(tono basal de 20-30 mmHg) e hipertensión severa (tono basal mayor de 30 mmHg) (3.5,20).

Ejemplo 2 de taquisistolia con hipertensión que provoco una desaceleración prolongada



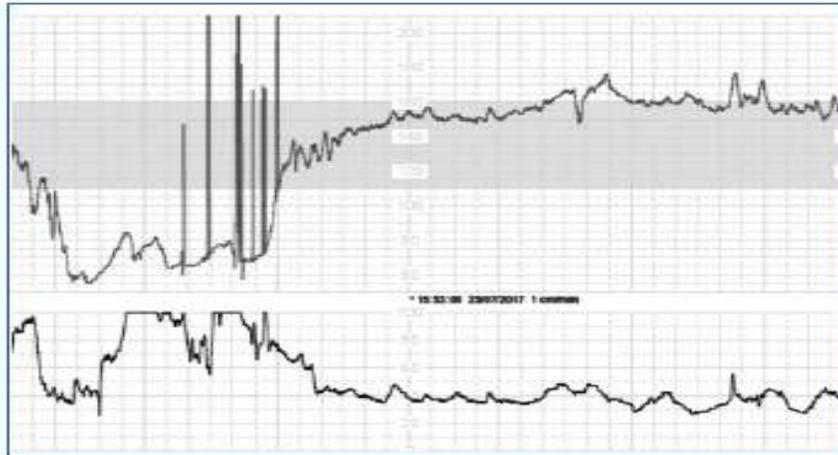
Fuente: Tomado de Castan S. Manual de cardiocotografía (5).

Definición de Bienestar Fetal

Es en un estado de equilibrio y confort fetal, más la ausencia de percepción de daño existente (6,38). Mantener este bienestar fetal dependen de varios parámetros relacionados al flujo materno fetal como:

- **El buen funcionamiento de la vía materna**, que estará supeditado a lo siguiente: la presión parcial de oxígeno que rodea a la gestante, adecuado nivel de hemoglobina, adecuado incremento de la masa eritrocitaria (misma que dependerá de la cantidad de hierro de depósito disponible), efectivo volumen sanguíneo circulante, e integridad funcional aortoiliaca y de la vena cava inferior.

Ejemplo de desaceleración prolongada por alteración de la vía materna

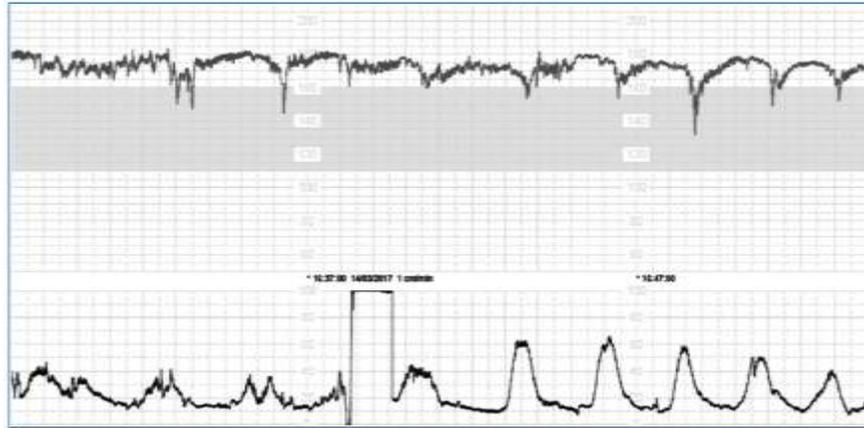


Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Cualquier obstrucción del flujo sanguíneo a nivel del sistema aorto iliaca y de la vena cava inferior, originará un déficit de nutrientes y oxígeno al feto, ocasionando desaceleraciones prolongadas como: el efecto poseiro (durante el trabajo de parto) o síndrome de vena cava inferior (en el anteparto).

- **La vía útero placentaria:** que puede ser afectada a nivel miometrial, como resultante de una hipertonía o una taquisistolia uterina que conducirá a una falta en la perfusión de los lagos venosos, a nivel de la vascularización placentaria.

Ejemplo de desaceleraciones tardías por la alteración de la vía útero placentaria

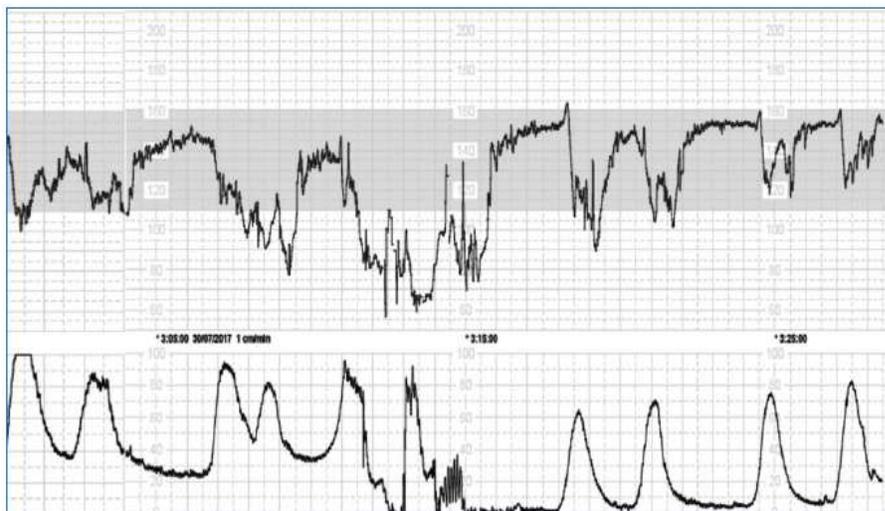


Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Por lo que el volumen de sangre contenida en el espacio intervelloso o llamado capacidad de reserva placentaria, debe ser suficiente en cantidad y calidad para mantener el bienestar fetal. Una alteración a este nivel produce las desaceleraciones tardías.

- **Vía umbilical:** Es un flujo dependiente cuya oxigenación ocurre desde la vía materna, a través de vía útero placentaria, donde la sangre oxigenada fluye por la vena umbilical hacia el feto y la sangre desoxigenada sale del feto por las arterias. Esta vía se puede afectar por: una compresión funicular, a través de circular del cordón, prolapso del cordón, inserción velamentosa del cordón, nudo del cordón, etc. Ello se reflejará en los trazados cardiotocográfico como desaceleraciones variables.

Ejemplo de desaceleraciones variables por alteración de la vía umbilical



Fuente: Tomado de Castán M. Manual de cardiotocografía. (5)

En resumen, el bienestar fetal depende de una vía materna intacta que lleva sangre al útero, de una vía útero placentaria intacta que lleva la sangre a través del útero y la placenta, y finalmente de una vía umbilical intacta que permite a la sangre fetal circular a través de los vasos umbilicales (6).

Características Cardiotocográficas de Bienestar Fetal

Un registro cardiotocográfico que refleje bienestar fetal, establece que tanto el sistema neurológico como el sistema cardiovascular del feto se encuentran lo suficientemente intactos, siendo capaces de reaccionar en defensa del feto frente a las injurias del intraparto.

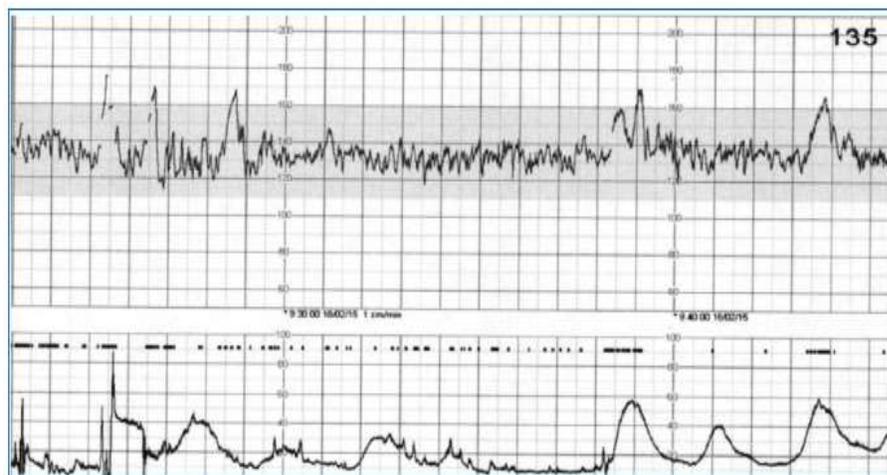
Un trazado cardiotocográfico considerado “normal” es señal de bienestar fetal, con poca probabilidad de desarrollar asfixia fetal intraparto, a menos que ocurra un desastre obstétrico (28).

Un registro cardiotocográfico intraparto con características de bienestar fetal, debe cumplir los siguientes parámetros:

- FCF basal entre 110/120-160 lpm (20), este disminuye conforme avanza la gestación y en el trabajo de parto, otros autores de 110 – 150 lpm (39).

- Variabilidad a corto plazo entre 5 – 25 lpm de amplitud (20, 39). Pudiendo presentar periodos de variabilidad reducida, con periodos alternantes de variabilidad aumentada, que es independiente de la presencia de aceleraciones, este proceso es conocido como “actividad cíclica” o estados conductuales del feto (28).
- Ausencia de desaceleraciones transitorias de la FCF (20,39).
- Presencia o ausencia de aceleraciones, a diferencia del periodo preparto, en la que si se requiere la presencia de aceleraciones para catalogar un registro cardiotocográfico como normal (20,28,39).
- Dinámica uterina adecuada con respecto a la fase del parto (20).

Ejemplo de trazado cardiotográfico con bienestar fetal conservado



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Un feto con bienestar fetal, desarrollara una secuencia de cambios de la FCF, en respuesta a los eventos hipóxicos isquémicos que se presenten, dependiendo de que si son leves al comienzo, moderados, severos, agudos o profundos (20).

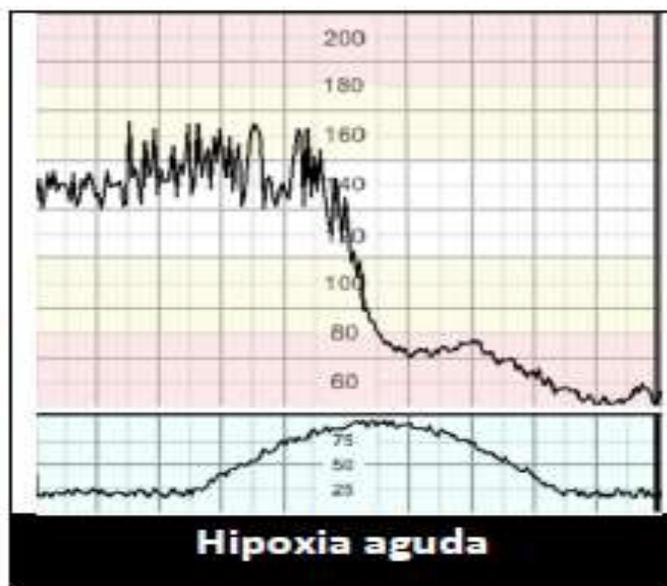
Características Cardiotográficas de Pérdida de Bienestar Fetal en el Intraparto

Existen características específicas de plasticidad en los tejidos del feto, que explican su capacidad de sobrevivir tanto a la hipoxia fisiológica, como a los graves estados de hipoxia intermitente (40).

Es por ello que la evaluación de la FCF basada en su fisiología, será una gran herramienta para mejorar la especificidad en la interpretación de los trazados cardiotocográficos (41). La situación de pérdida de bienestar fetal intraparto generalmente sigue uno de estos 3 primeros caminos:

a) **Hipoxia Aguda (desaceleración fetal prolongada y bradicardia):** Se presenta como una desaceleración aguda que puede durar más de 5 minutos, o más de 3 minutos que está asociada a disminución de la variabilidad dentro de la desaceleración (3), y línea basal acompañado de un descenso súbito de la FCF a menos de 80 lmp, si se acompaña de pérdida de variabilidad podrían ser un signo de descompensación fetal, que puede originar el establecimiento de acidosis metabólica y posible lesión neurológica (28,42).

La mayoría de los casos de hipoxia aguda surgen de un registro cardiotocográfico previamente normal, o casi normal (28).

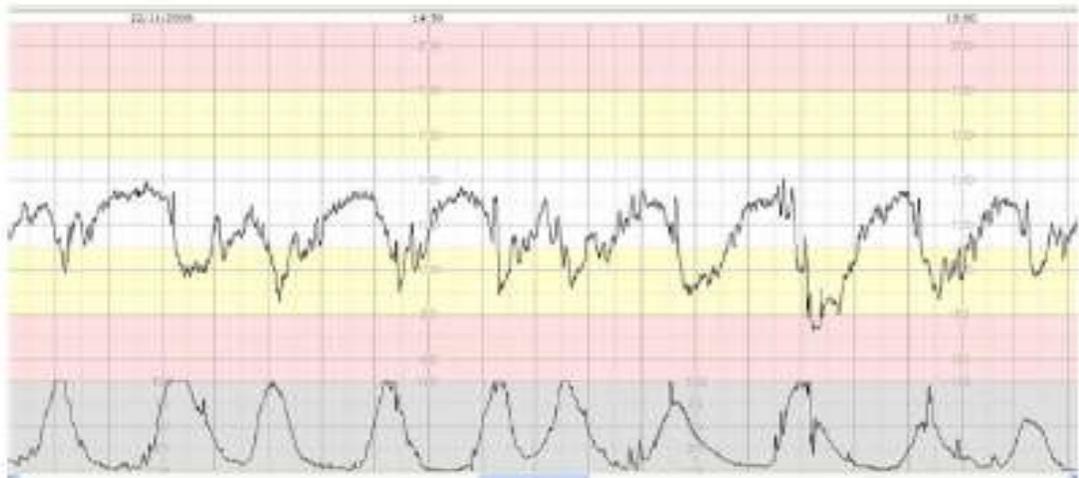


Fuente: Tomado de Panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología. (3)

Causas:

- Accidentes mayores intraparto: prolapso de cordón, desprendimiento prematuro de la placenta y/o rotura uterina (3,42).
- Causas yatrogénicas: Hipotensión materna (debida generalmente a hipotensión supina o por anestesia epidural), hiperestimulación uterina (por prostaglandinas u oxitocina), o debido a un aumento espontáneo de la actividad uterina (3).

b) **Hipoxia Subaguda:** Se caracteriza por la presencia desaceleraciones variables severas y frecuentes (28), con un tiempo menor a 30-60 segundos de FCF basal estable, con una caída de 60 lpm o más respecto a la línea basal y más de 90 segundos en desaceleración (3,28,42). Por lo general es causado por hiperestimulación uterina (3).



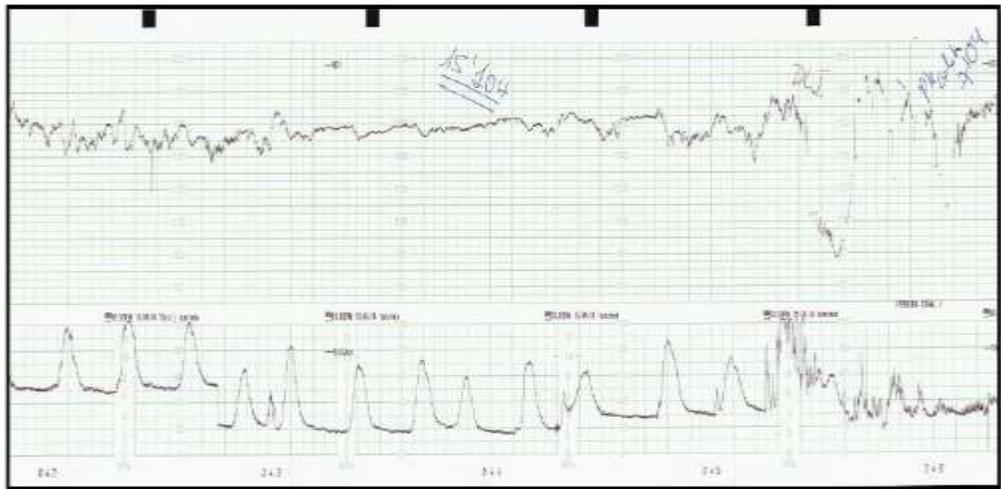
Fuente: Tomado de Martí S. Área de desaceleración y acidemia neonatal. (28)

El feto va a ocupar más tiempo desacelerando con el fin de proteger su corazón, que en mantener su FCF basal estable para el recambio de los gases, es decir eliminar el CO₂ acumulado en la desaceleración previa y proteger su cerebro, conduciendo inicialmente a una acidosis respiratoria y luego a una

acidosis metabólica (39,42). La línea de base puede estar dentro del rango normal, dentro de 110-160 lpm, pues el feto es incapaz de elevar su línea de base, debido al corto tiempo de recuperación en ésta, previo al inicio de la siguiente desaceleración (28).

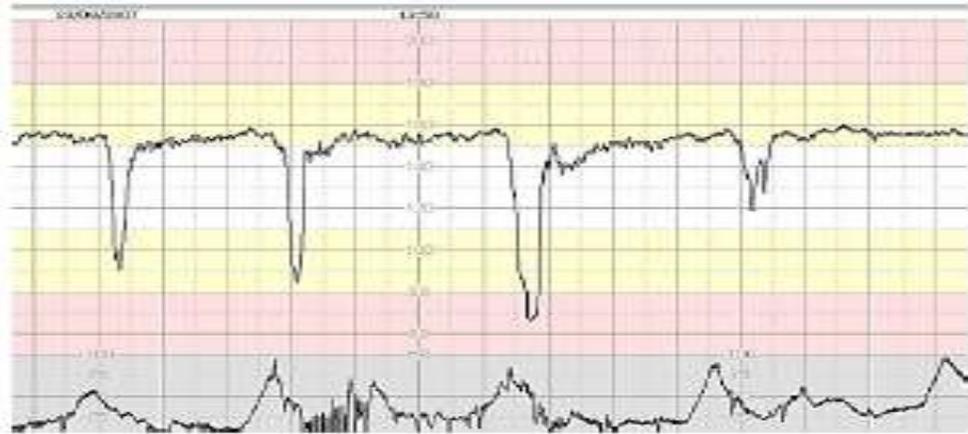
c) Hipoxia progresiva o hipoxia de lenta evolución: Este tipo de hipoxia es el más frecuente durante el trabajo de parto (3). Con registro cardiotocográfico previo normal, el inicio de episodios intermitentes de privación de oxígeno o hipoxemia (mismos que con frecuencia son provocados por compresión del cordón y uso excesivo de oxitocina) dará lugar a la aparición de desaceleraciones asociadas a las contracciones uterinas (28), que tiende a presentar los siguientes cambios o estadios:

1. **Estadio 1.** Desaceleraciones cuya amplitud y duración de las mismas dependerá de la severidad y duración del estrés hipoxico (3,28).



Fuente: Tomado de Calveiro M. Frecuencia de registros cardiotocográficos sugerentes de pérdida de bienestar fetal y su relación con los resultados perinatales en un hospital de tercer nivel (43).

2. **Estadio 2.** Pérdida de aceleraciones y ausencia de estados de comportamiento fetal.



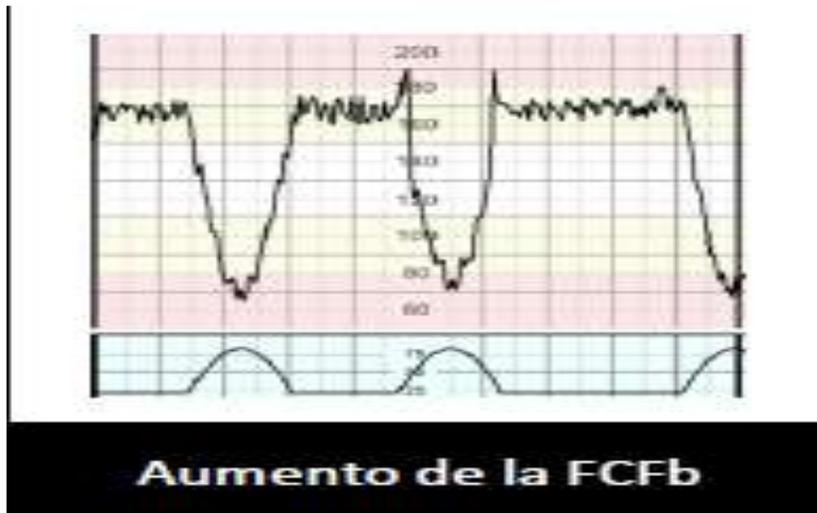
Fuente: Tomado de Martí S. Área de desaceleración y acidemia neonatal (28).

3. **Estadio 3.** Presencia de desaceleraciones más profundas y anchas, que son una respuesta exagerada al estrés hipóxico (3).



Fuente: Tomado del panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología (3).

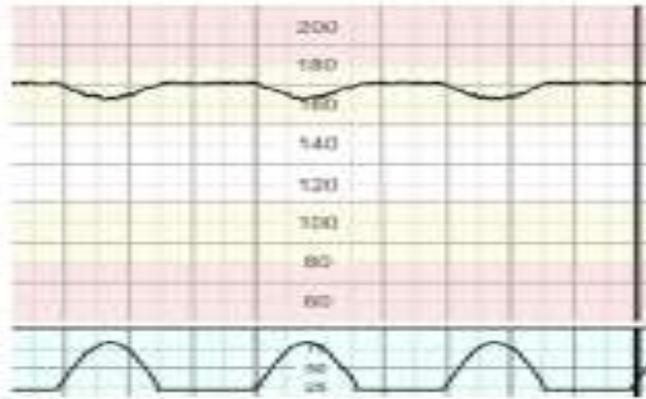
4. **Estadio 4.** Redistribución de la sangre a órganos vitales inducida por las catecolaminas, cuyo el primer signo que se puede visualizar es el incremento de la FCF basal (3,32,44), de alrededor 160 – 180 lpm por el incremento del gasto cardiaco fetal mediante la liberación de adrenalina.



Fuente: Tomado del panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología. (3)

El tiempo máximo en que los fetos pueden estar en taquicardia sin sufrir daño alguno, es variable y depende de la reserva individual de cada uno. Esto no se aplica a fetos con reserva fisiológica reducida como: el retardo de crecimiento intrauterino, prematuridad, presencia de meconio o infección; en estos casos la acidosis se desarrollará antes (28).

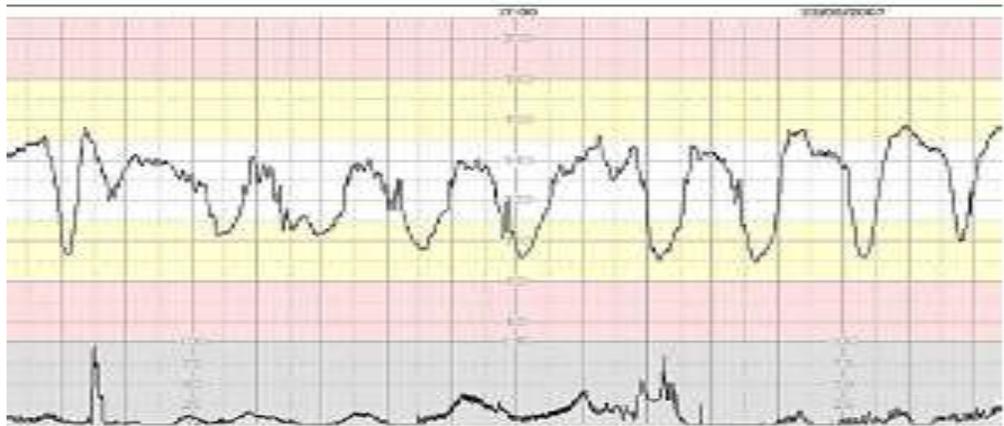
5. **Estadio 5.** Disminución progresiva de la variabilidad, por la mayor redistribución que afecta al cerebro. Cuando los mecanismos de compensación son insuficientes, disminuye la perfusión cerebral, reflejándose en pérdida de variabilidad (3,28).



Variabilidad reducida

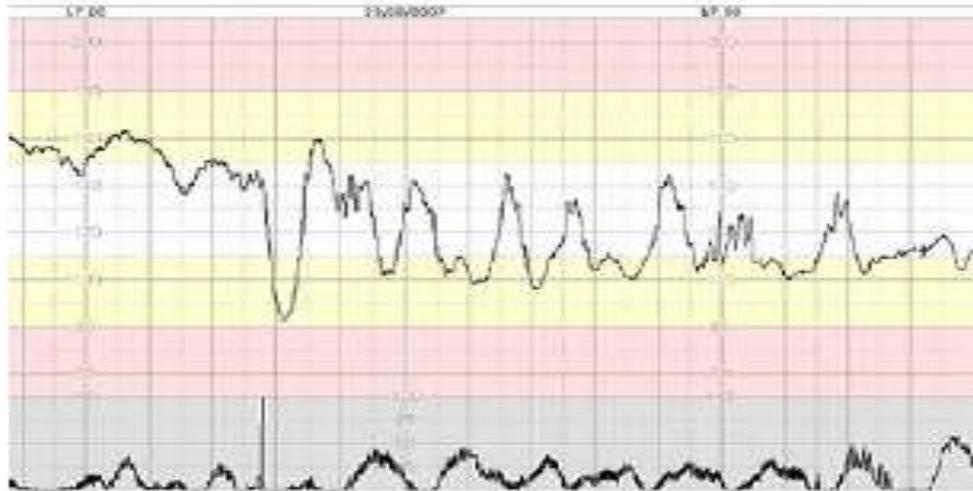
Fuente: Tomado del panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología (3).

6. **Estadio 6.** Fracaso cardiaco terminal que se refleja en la FCF inestable:



Fuente: Tomado de Martí S. Área de desaceleración y acidemia neonatal (28).

También se observa disminución progresiva de la misma en escalones, con bradicardia terminal.



Fuente: Tomado de Martí S. Área de desaceleración y acidemia neonatal (28).

Aquí el miocardio fetal padece una reducción de la oxigenación persistente con acidosis subsecuente (3,28,42,44).



Fuente: Tomado del panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología (3).

En un feto con bienestar fetal conservado en trabajo de parto espontáneo, tardara al menos 1 hora en pasar por estos cambios descritos. Como ya se dijo, estas adaptaciones comienzan a fallar con el desarrollo de acidemia (28).

d) Hipoxia Crónica o hipoxia preexistente: Esta es una hipoxia que se inicia en etapa prenatal por insuficiencia placentaria crónica o eventos prenatales, y que presenta repercusiones durante el trabajo de parto (3,42,45). El patrón típico de FCF en los fetos con hipoxia crónica se caracteriza por una línea de base fija y relativamente invariable, con variabilidad constante pero reducida, que no muestra actividad cíclica de los estados conductuales fetales. En ocasiones se puede manifestar la taquicardia, que estará por encima de los 160 lpm, cuanto más reciente sea el evento hipóxico sobre el sistema nervioso central. Pero cuanto más lejano sea este, la FCF se situará con mayor frecuencia dentro de los límites normales o en una taquicardia leve (28).



Fuente: Tomado del panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología (3).

En estas circunstancias el feto buscará adaptarse a un entorno intrauterino sub óptimo, para ello reducirá el ritmo de su crecimiento y ocurrirá una redistribución de la sangre a sus órganos vitales: corazón, cerebro y glándulas suprarrenales. También limitará sus movimientos fetales e intentará por intermedio de las catecolaminas incrementar su frecuencia cardíaca, con el fin de obtener más sangre oxigenada de la placenta (3,5,9,32,42,45).

Este patrón cardiotocografico no puede ser modificado significativamente por medio de ningún tipo de intervención (21).

En estos fetos la aparición de contracciones uterinas, con la consiguiente reducción de la circulación útero placentaria, aumentaran el riesgo de encefalopatía hipóxico-isquémica y de insuficiencia miocárdica, que puede conducir a bradicardia e incluso a muerte fetal, en especial si los mecanismos compensatorios fallan (3,5).

Respuestas Fetales Adaptativas a la Hipoxia

Es necesario el conocimiento y comprensión de los mecanismos fisiológicos fetales que están involucrados en la regulación durante el trabajo de parto, para así interpretar de forma adecuada los cambios que se presenten en el monitoreo intraparto (13,22).

Durante la vida fetal, el suministro de oxígeno depende completamente de la respiración y circulación materna, la perfusión placentaria, el intercambio de gases a través de la placenta, las circulaciones umbilicales y fetales (6,26,44), además el feto se encuentra inmerso en líquido amniótico en su vida intrauterina (5).

Los fetos tienen respuestas adaptativas cardiovasculares, metabólicas y conductuales que, a través de mecanismos neuroendocrinos que pueden activarse para compensar una posible hipoxia, ello incluye cambios en la frecuencia cardíaca fetal, reducción del consumo de oxígeno secundario al cese de funciones no esenciales como movimientos corporales y oculares, reducción de la temperatura corporal y centralización del flujo sanguíneo hacia el cerebro, miocardio y las glándulas adrenales, al margen de los órganos no esenciales como son: pulmones, músculos, piel, hígado, tracto gastrointestinal y riñones (28,43). Además de un cambio al metabolismo celular anaeróbico dirigido en primer lugar a los órganos periféricos y luego a los órganos centrales. El grado en que estos mecanismos son efectivos para prevenir la asfixia depende del estado previo del feto y la placenta, así como de la duración, frecuencia e intensidad del evento hipóxico, que pueden provocar una hipoxemia y, en última instancia una hipoxia, sumado a ello las

características de las contracciones, es lo que determinara la gravedad de la situación (5,6,30,24,31,36).

Adaptación Cardiovascular del Feto:

- Si la hipoxemia es moderada, se estimulan los receptores bulbares con estímulo simpático, e incremento de la frecuencia cardiaca fetal.
- Si la hipoxemia es severa, se activan los quimiorreceptores de la aorta ascendente, que provocan el estímulo del sistema parasimpático con disminución de la frecuencia cardiaca fetal, y estímulo del sistema simpático con vasoconstricción periférica y aumento de la presión arterial.
- La hipertensión arterial estimula a los barorreceptores de la base de la aorta y el seno carotídeo, causando una bradicardia fetal.
- La bradicardia favorece la oxigenación cardiaca al prolongar la diástole (aumento de contractibilidad del miometrio) (5,43).

Respuesta Fetal a las Contracciones Uterinas:

Las contracciones uterinas provocan disminución del flujo útero placentario y una eventual compresión del cordón umbilical, lo cual conlleva a una situación de hipoxemia fetal transitoria (5,43). Los quimiorreceptores se estimulan como mecanismo protector provocando:

- Aumento de la actividad simpática, provocando vasoconstricción periférica para mantener la presión arterial.
- Aumento de la actividad parasimpática, provocando desaceleraciones para reducir el trabajo del miocardio.

De esta forma el feto estará compensado, manteniendo la presión arterial y la perfusión de órganos vitales. Estos quimioreflejos son modulados por factores como la edad gestacional, infección materna y uso de corticoides

durante el embarazo. Un feto con una buena reserva previa al parto, puede descompensarse progresivamente si se expone a eventos hipóxicos repetidos graves, sin tiempo para permitir la recuperación completa entre las contracciones uterinas intensas. Cuando el feto se descompensa presenta: hipotensión, hipoperfusión y posible lesión neuronal (5).

Estados conductuales del feto o ciclos de reposo/ actividad fetal

Se dan luego de las 36 semanas de gestación (6), otros autores desde las 32-34 semanas, que es debido a la maduración de sistema nervioso (3,15).

Gráfico de los estados de conductuales del feto o cycling



Fuente: Tomado del panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología (3).

El feto presenta 4 estados de conducta bien definidos por Nijhuis y colaboradores (6):

- **1F (Sueño quieto):** Con ausencia de movimientos corporales y de los ojos, es similar al sueño no REM. Corresponde al patrón A, con

FCF estable y una pequeña oscilación en la variabilidad y sólo aceleraciones aisladas.

- **2F (Sueño activo):** Con periodicidad en los movimientos corporales y oculares, es similar al sueño REM. Corresponde al patrón B, con FCF con mayor variabilidad y aceleraciones frecuentes, asociadas con los movimientos.
- **3F (Despierto tranquilo):** Con ausencia de movimientos corporales y presencia de movimientos oculares. Corresponde al patrón C, con FCF estable sin aceleraciones y amplias oscilaciones.
- **4F (Despierto activo o feto trotón):** Continuos movimientos corporales y oculares. Corresponde al patrón D, con FCF inestable con aceleraciones de larga duración, que muchas veces se confunde con taquicardia (6,36).

Durante las primeras fases del parto se da un intercambio cíclico de los estados de conducta, del patrón A con una duración máxima de 45 minutos, y el patrón B o patrón reactivo, con una duración máxima de 90 minutos. Esta ciclicidad de reposo / actividad, constituye la mejor evidencia de que el feto está sano o neurológicamente normal (15,28,36).

Esta actividad cíclica fetal puede estar ausente en las siguientes situaciones: hipoxia, corioamnionitis, prematuridad, infección fetal intrauterina, exposición a fármacos, bloqueo cerebral completo, hemorragia cerebral fetal o en malformaciones como la anencefalia (28).

Monitorización Electrónica Fetal Continua en el Intraparto

La monitorización electrónica continua es una herramienta para el descarte de hipoxia y no sustituye a la observación clínica (3,45). que se usa con el fin de evitar intervenciones quirúrgicas innecesarias, las cuales conllevarían a un mayor riesgo operatorio para la madre (46). En

condiciones normales durante el periodo de dilatación, será suficiente un trazado cardiotocográfico de 30 minutos cada 1-2 horas. Pero en el expulsivo la monitorización deberá ser continua. En los casos de inducción y/o acentuación del trabajo de parto, se recomienda el monitoreo electrónico continuo, hasta obtener una dinámica uterina estable con frecuencia cardiaca fetal estable (3).

Criterios de Inclusión para la Monitorización Electrónica Fetal Continua en el Intraparto

Estas son las principales indicaciones, aunque cualquier condición fuera de estas indicaciones, que se crea pueda aumentar el riesgo de hipoxia fetal, debería ser considerada como una indicación para monitoreo electrónico fetal intraparto.

Indicaciones Maternas: Edad gestacional mayor de 37 semanas o menor de 42 semanas (3,37), inducción del parto (3,33), administración de oxitocina, hemorragia ante o intraparto, Preeclampsia (3,37), cicatriz uterina debido a cesáreas anteriores o miomectomías previas, más de 5 contracciones en 10 minutos que duren más de 90 segundos, RPM de más de 24 horas a menos que el expulsivo sea eminente, obesidad mórbida, mala historia obstétrica (ejemplo: antecedente de muerte fetal) (32), ansiedad materna (37), fiebre o infección (1,3,30,33), patología materna como: cardiopatía, diabetes, enfermedad renal, hipertiroidismo, síndrome antifosfolípídico, lupus, etc (3,37,32).

Indicaciones Fetales: Velocimetría doppler anormal, sospecha de retraso de crecimiento intrauterino, (3,32,37) oligoamnios o polihidramnios (3,32), presencia de meconio (3,15,30), presentación fetal anómalo, gestación múltiple, en estos casos se debe monitorizar por separado a cada feto (3,32,37), sospecha de feto pequeño para

edad gestacional o macrosomía fetal, sensación materna de disminución de movimientos fetales en las últimas 24 horas (3,32,37), arteria umbilical única, alteración estructural y/o morfología detectada durante el embarazo, prematuridad, auscultación fetal intermitente alterada: aumento de la FCF base, desaceleraciones repetidas, recuperación lenta o presencia de aceleraciones compensatorias prolongadas pos desaceleración; Isoinmunización Rh (3,6,30,37).

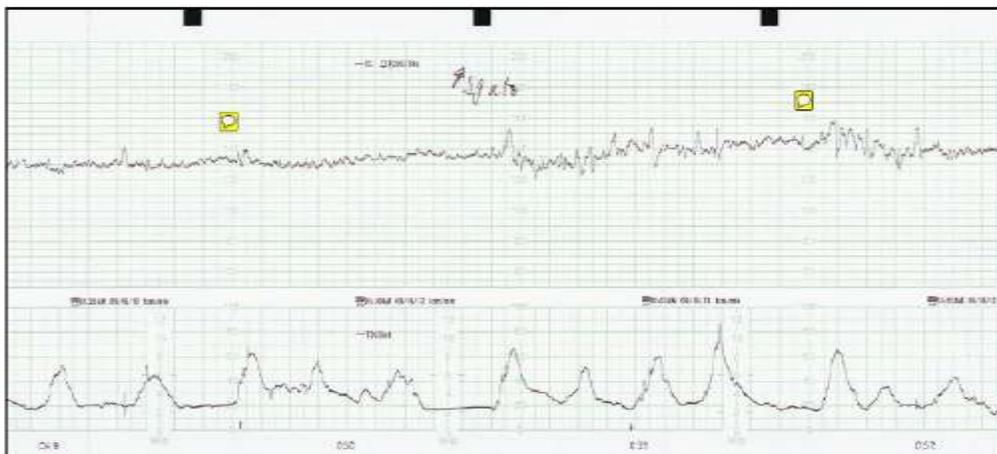
Clasificación del Patrón de la Frecuencia Cardíaca Fetal en el Intraparto

Luego de analizar todos los parámetros del registro cardiotocográfico, es necesario elaborar una interpretación de los mismos. La interpretación intraparto más usada en nuestro medio, es según NICHD, quien organizó en el año 2008 un seminario en el cual se acordó el uso de un sistema de 3 categorías: normal o categoría I, anormal o categoría III y el indeterminado o atípico (categoría II) (3,29).

Categoría I: Normal

Se considera un patrón normal que implica una frecuencia entre 110 y 160 latidos por minuto (1,2,3,20,29,37,42), una variabilidad moderada: 5-25 lpm (20,29,42), otros autores 6 – 25 lpm (1,2,3), las aceleraciones que pueden o no estar presentes (20,37), deceleraciones precoces que pueden o no estar presentes y desaceleraciones variables o tardías ausentes.

Ejemplo de trazado cardiotocográfico intraparto categoría I



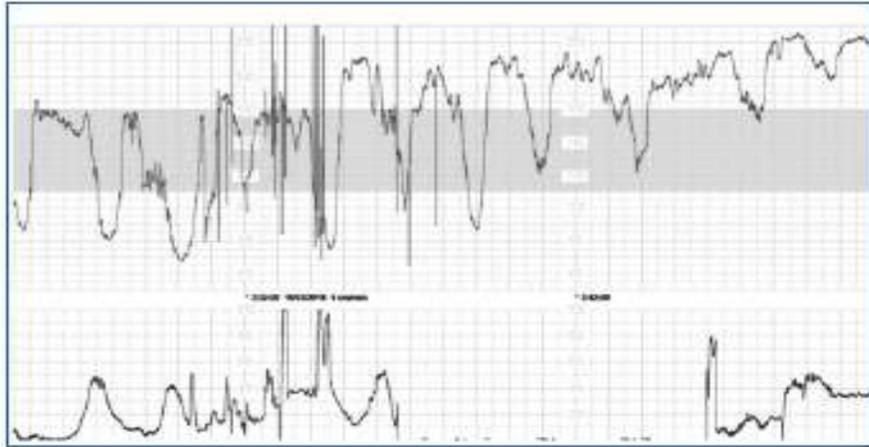
Fuente: Tomado de Calveiro M. Frecuencia de registros cardiotocográficos sugerentes de pérdida de bienestar fetal y su relación con los resultados perinatales en un hospital de tercer nivel (43).

Es un predictor fuerte de estado ácido base fetal normal, indica que no es preciso hacer intervención alguna (1,2,3,29,27,30,37,47). el feto presenta oxigenación normal y ausencia de acidosis, además está activo y puede defenderse del proceso de trabajo de parto (44), y solo es necesario el control rutinario (32,36).

Categoría II: Registro Atípico o Sospechoso o indeterminado

Incluye todos los casos que no están dentro de categoría I y III (42,36). El registro llamado atípico es el más difícil de todos, en el que se requiere mayor experiencia y evidencia (1,3,20,27), tomando en cuenta las circunstancias clínicas asociadas (38,44). No son predictores de estado ácido-base anormal (1,36).

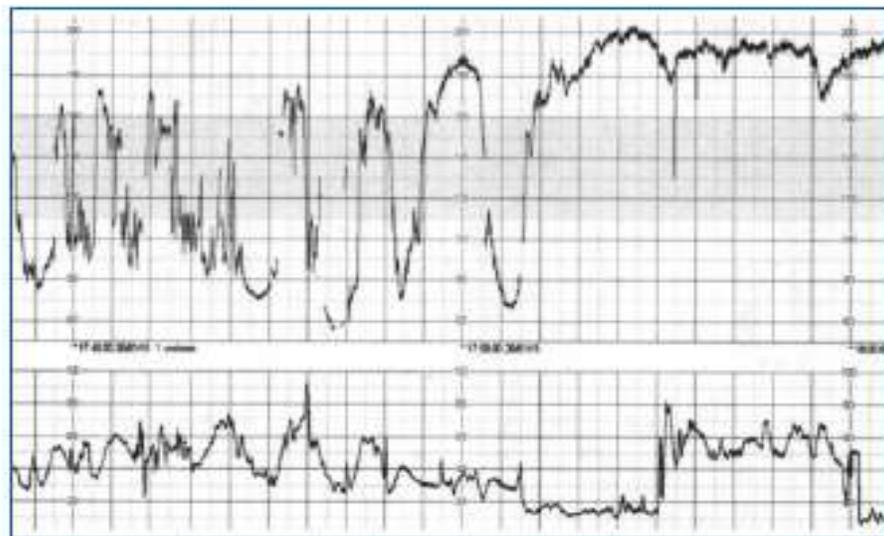
Ejemplo 1 de registro atípico o sospechoso



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Una gestante puede estar catalogada como categoría II durante todo su trabajo de parto, sin necesidad de intervenciones (26). En esta categoría están incluidas el 80% de los registros cardiotocográficos intraparto (42).

Ejemplo 2 de registro atípico o sospechoso



Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

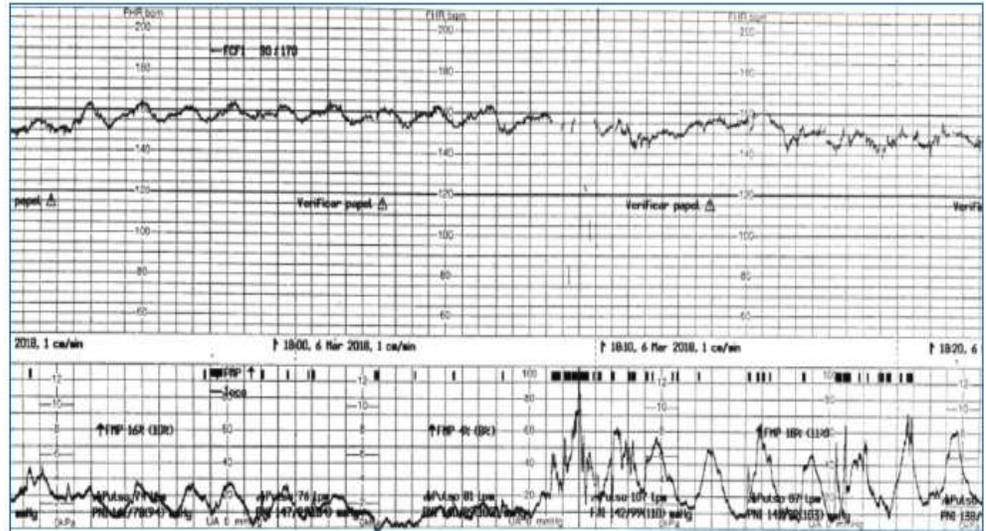
Teniendo en cuenta que, si se observa la variabilidad normal, el riesgo de acidosis fetal es bajo (3). Incluye lo siguiente:

- **Línea de base** con bradicardia o taquicardia, pero no está acompañada de ausencia de variabilidad (3,36,37).
- **Variabilidad:** Variabilidad mínima, pero sin desaceleraciones recurrentes, variabilidad marcada (1,36,38).
- **Aceleraciones:** ausencia de aceleraciones inducidas después de estimulación cefálica fetal (3,32,36).
- **Desaceleraciones:** Deceleraciones variables recurrentes o tardías con variabilidad moderada o mínima, desaceleraciones periódicas o episódicas, desaceleraciones prolongadas (>2 minutos y < 10 minutos), desaceleraciones tardías con retorno lento a la línea de base, desaceleraciones tardías con variabilidad moderada (1,2,3,36,37), desaceleraciones variables con “otras características”, como retorno lento a la línea de base, aceleraciones pre y post desaceleración, también acompañada de aceleración post desaceleración (1,32,36,37,47).

Categoría III: Anormal

La categoría III, son predictivos del estado acido base fetal anormal en el momento de la observación, se consideran como trazados anormales porque el feto en ese momento presenta hipoxia marcada, acidemia, y esta situación va a variar dependiendo del estado clínico en la que se encuentre el feto (1,25,36).

Ejemplo de registro en categoría III



Patrón sinusoidal típico por más de 10 minutos.

Fuente: Tomado de Castán S. Manual de cardiotocografía (5).

Requiere evaluación rápida, reanimación intra útero y la resolución inmediata del embarazo, ya sea por vía vaginal o por cesárea (3,32,36). Esta categoría incluye a trazados con variabilidad ausente y uno de los siguientes:

- Desaceleraciones variables recurrentes.
- Desaceleraciones tardías recurrentes.
- Bradicardia fetal.
- Patrón sinusoidal (1,2,3,27,29,30,32,36,37,42,47).

En resumen, estos son los parámetros para la evaluación del MEFI (48):

PATRON	NORMAL (Categoría I)	INDETERMINADO (Categoría II)	ANORMAL (Categoría III)
FCFB lpm	110 – 160	BRADICARDIA (sin variabilidad ausente) TAQUICARDIA	Sinusoidal Bradicardia

Variabilidad	5 - 25 lpm (moderada)	Ausente, pero sin desaceleración Mínima (<5) Marcada (>25)	Ausente
Aceleraciones	Presentes o ausentes	Ausencia de aceleraciones inducidas luego de estimulación fetal	
Desaceleraciones	Precoces presentes o ausentes	Variables recurrentes (con variabilidad mínima o moderada) Desaceleración prolongada 2 - 10 min Desaceleraciones tardía (con variabilidad mínima o moderada) Desaceleraciones variables "con otras características"	Variables o Tardías recurrentes
ACCIÓN SUGERIDA	Continuar monitoreo	Evaluación e intervención	Evaluación, intervención y parto expedito

Fuente: Tomado de Monitoreo fetal electrónico intraparto y Apgar neonatal. Hospital II Carlos Tupia García Godos Essalud – Ayacucho.

2.1. Relación del Monitoreo Fetal Intraparto y el Apgar del Recién Nacido

- 1) La presencia de alteraciones de la frecuencia cardiaca fetal ya sea bradicardia o taquicardia por si solas no se asocian a algún daño fetal.
- 2) La mayoría de las alteraciones en el trazado de forma aislada, a excepción de las desaceleraciones tardías, no predicen un resultado neonatal adverso.
- 3) Las aceleraciones se relacionan a un buen resultado perinatal.

- 4) La aparición de desaceleraciones tardías y su repetición se relacionan con un riesgo elevado de hipoxia fetal, parálisis cerebral, acidosis y una puntuación de Apgar menor de 7 a los 5 minutos.
- 5) La aparición de desaceleraciones variables atípicas, se asocian con mayor riesgo de acidosis y puntuaciones de Apgar menores de 7 a los 5 minutos.
- 6) La disminución o ausencia de variabilidad agregada a desaceleraciones tardías o variables, aumenta el riesgo de parálisis cerebral.
- 7) La presencia de desaceleraciones prolongadas, van a predecir un resultado perinatal adverso.
- 8) La asociación de varios patrones anormales en un trazado, se relaciona a daño neonatal y puntuaciones menores de 7 a los 5 minutos (32).
- 9) En las gestantes que presenta trazados considerados como categoría III o patológicos, sus neonatos pueden presentar una puntuación Apgar de 0 a 3, con depresión severa, daño multiorgánico y secuelas neurológicas a futuro (38).

2.4. Definición de términos:

- 1) **Aceleración prolongada:** incremento de la FCF que puede durar entre 2-10 minutos (5).
- 2) **Aceleración omega:** Presentan onda única o doble de escasa duración (30).
- 3) **Aceleraciones lambda:** Presenta aumento y posterior descenso de la FCF. Está relacionado con la oclusión temporal de cordón umbilical. Indica un mecanismo compensatorio fetal ante la compresión del cordón umbilical (20).

- 4) **Aceleraciones Elíptico:** Es el ascenso que se caracteriza por un aumento de larga duración. Está relacionado con estímulo hipóxico, en especial cuando conduce a un cambio en la línea de base (20).
- 5) **Aceleraciones periódicas:** Consiste en una sucesión de ascensos transitorios tipo omega (20).
- 6) **Acidosis Fetal:** Es el aumento en la concentración de iones de hidrógeno en los tejidos (2).
- 7) **Acidosis respiratoria:** Es el aumento de la concentración de CO₂, cuando el feto encuentra dificultad para su eliminación a través de la placenta (35).
- 8) **Acidosis metabólica:** Que se produce por un incremento en la producción de ácido láctico, mismo que es producido por metabolismo anaeróbico y también a la imposibilidad de eliminar este ácido láctico a través de la placenta (35).
- 9) **Área de desaceleración total:** Es la suma del área de todas las desaceleraciones presentes en los treinta últimos minutos previos del parto (28).
- 10) **Asfixia perinatal:** Es el déficit de oxígeno fetal con afectación de órganos centrales de alta especificidad (35). Proceso que sucede durante el parto y el nacimiento, que afecta a un feto previamente sano, es secundaria a una hipoxia intensa y/o de larga duración, es una situación terminal con insuficiencia cardiaca y cerebral (2,35).
- 11) **Bienestar fetal:** Es el equilibrio entre la homeostasis fetal, materna y la adecuada función placentaria (38).
- 12) **Bradicardia aguda:** Descenso transitorio de la FCF en 15 latidos por debajo de la línea base y con una duración superior a 2 minutos (20).
- 13) **Bradicardia leve:** Su basal se encuentra en un rango de 80 - 110 lpm (5).
- 14) **Bradicardia moderada:** Su basal está en un rango de 70 – 80 lpm (5).
- 15) **Bradicardia severa:** Su basal es menor a 70 lpm (27,30). Se asocia a acidosis fetal en el 78% de los casos (5).
- 16) **Bradicardia terminal:** es la que se produce previo a la muerte fetal intraparto, se acompaña de pérdida de variabilidad y de una línea basal inestable o “errante” (35).

- 17) **Bradycardia sinusal:** Es la respuesta simpática vagal secundaria a la compresión cefálica continua, está asociado al aumento de variabilidad (5).
- 18) **Bradycardia súbita:** FCF basal menor a 60 – 70 lpm, en la mayoría de los casos está asociado a un accidente brusco y agudo denominado evento hipóxico centinela, por ejemplo: desprendimiento prematuro de placenta, prolapso de cordón umbilical, rotura uterina, hiperdinamia y hemorragia fetal (5).
- 19) **Cambio de línea de base:** Incremento o descenso de la FCF por un tiempo mayor a 10 minutos (5).
- 20) **Desaceleraciones episódicas:** Están asociadas a contracciones en menos del 50% en una ventana de 20 minutos (28).
- 21) **Desaceleraciones intermitentes:** Son desaceleraciones que ocurren en menos del 50% de las contracciones uterinas, durante un periodo de 20 minutos (26,27).
- 22) **Desaceleraciones periódicas o recurrentes:** Son las que tienen lugar en más del 50% de las contracciones en una ventana de 20 minutos (26,27,28).
- 23) **Desaceleraciones variables típicas:** Son las que presentan una aceleración inicial, luego una rápida desaceleración y por último una aceleración posterior. No tienen malos resultados perinatales (20,32).
- 24) **Desaceleraciones variables atípicas,** son las que pueden presentar: pérdida de la aceleración inicial y/o posterior, retorno lento a la FCF basal, desaceleración inferior a 70 lpm de amplitud que dure más de 1 minuto, desaceleraciones bifásicas, aceleración posterior prolongada o disminución de la línea de base. Indican una pérdida de los mecanismos de compensación del feto ante una situación de hipoxia. Cuanto mayor sea el número de atipias peor será el pronóstico fetal (20,32).
- 25) **Espicas:** Se refiere a las caídas rápidas de la FCF con inmediata recuperación de la misma. Están relacionados con compresiones funiculares debido a movimientos fetales (35,49).
- 26) **Especificidad:** Es la capacidad de una prueba para identificar a los individuos que no tienen la enfermedad (41,49).

- 27) **El efecto Poseiro:** Es cuando durante el trabajo, las gestantes adoptan la posición de decúbito dorsal, en el momento o luego de iniciada la contracción uterina, comprimiendo la arteria aorta y las arterias ilíacas primitivas por el peso uterino contra la columna vertebral materna, como consecuencia el feto presenta desaceleraciones cardíacas muy marcadas y prolongadas, semejante a una desaceleración tardía muy intensa. Se producen en el 20% de gestaciones con embarazo normal (6).
- 28) **Hipertonía:** Es la elevación del tono uterino basal, por encima de 12 mmHg (3,5,20).
- 29) **Hipoxemia fetal:** Disminución en la concentración de oxígeno en la sangre arterial fetal, es decir es la reducción de la presión parcial de oxígeno en la sangre fetal (5,35).
- 30) **Hipoxia Fetal:** Es la disminución del contenido de oxígeno en los tejidos periféricos, cuando las células no reciben el oxígeno suficiente para mantener su metabolismo normal (2,5,35).
- 31) **FCF basal indeterminada:** Es cuando se imposibilita determinar la línea de base en tiempo 10 minutos o en un mínimo de 2 minutos (3).
- 32) **Mortalidad Perinatal:** Es la proporción de defunciones perinatales en el total de nacimientos, incluyen las muertes fetales de 28 a más semanas de gestación, conocidos como óbito fetal y defunciones de nacidos vivos dentro de los primeros 7 días de vida. Refleja la calidad del servicio materno-infantil de: atención prenatal, intraparto y neonatal (45).
- 33) **Parálisis cerebral:** Es un desorden motor crónico de origen cerebral, caracterizado por el inicio precoz de movimientos o posturas anómalas no atribuibles a una enfermedad progresiva (28).
- 34) **Reanimación fetal intrauterino:** Son todas aquellas técnicas terapéuticas no operatorias que se aplican a la madre para prevenir o aminorar las anomalías de la FCF, durante el trabajo de parto, con el fin de mejorar la oxigenación fetal y así de continuar la labor de parto con seguridad o bien mejorar la situación fetal hasta la cesárea de urgencia si este fuera necesario (5,40).

- 35) **Sensibilidad:** Es la capacidad de una prueba para identificar correctamente a los individuos que tienen una enfermedad o afección (41,49).
- 36) **Síndrome de la vena cava inferior:** Ocurre en el tercer trimestre del embarazo (sin trabajo de parto) cuando el útero comprime la vena cava inferior al ejercer presión contra la columna vertebral, alterando el retorno de la sangre venosa de la mitad inferior del cuerpo de la gestante. Esto generalmente ocurre porque la madre está en posición decúbito supino, lateral derecho, sentada o de pie, y por lo general se asocia con: hipotensión materna, anemia, polidramnios, malnutrición, etc. (6).
- 37) **Sufrimiento fetal agudo:** Es un síndrome originado por una disminución del flujo sanguíneo fetal o por perturbaciones metabólicas que alteran su equilibrio ácido-base (6). Este se instala durante el trabajo de parto, siendo de evolución relativamente rápida, es una perturbación metabólica compleja, que conlleva a una alteración de homeostasis del feto, provocando alteraciones tisulares o la muerte fetal (46).
- 38) **Taquicardia moderada:** FCF entre 160-180 lpm por más de 10 minutos (5).
- 39) **Taquicardia severa:** FCF superior a 180 lpm por más de 10 minutos, se considera grave (5,32).
- 40) **Taquisistolia:** Es la presencia de más de 5 contracciones uterinas en 10 minutos de trazado (5).
- 41) **Test Apgar:** Es una de las herramientas más utilizadas para evaluar al recién nacido inmediatamente después del nacimiento, su utilidad se basa en indicar el momento para tomar una acción rápida con el recién nacido, si necesita o no reanimación neonatal, y para evaluar cuál es su respuesta a la reanimación (32,42,46).
- 42) **Valor predictivo positivo:** Es la probabilidad que tiene un individuo de estar enfermo cuando el resultado de la prueba es positiva (41,49).
- 43) **Valor predictivo negativo:** Es la probabilidad de que un individuo tenga un resultado negativo a la prueba, y no presente la enfermedad o este realmente sano (41,49).

44) **Vigilancia fetal intraparto:** Es el empleo de métodos clínico, electrónico, ultrasonografía, ópticos y bioquímicos, para la evaluación del estado fetal durante el trabajo de parto (2).

2.5. Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

Existen evidencias científicas significativas sobre monitoreo electrónico fetal intraparto en estado fetal no tranquilizador.

2.4. Variables e indicadores

2.6.1 Variable Independiente

Monitoreo electrónico fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador.

2.6.2 Variable Dependiente

Impacto sobre la parálisis cerebral y mortalidad infantil.

2.5. Definición operacional de términos.

VARIABLE	DIMENSION	DEFINICION	INDICADOR	VALORES FINALES (NICHHD)	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	FUENTE DE VERIFICACIÓN
	Línea de base	Es el promedio de la FCF en ausencia de movimientos fetales, contracciones y de variabilidad marcada.	Normal (110-160)		Cualitativa	Ordinal	Referencia bibliográfica
			Taquicardia (>160)				
			Bradicardia (<110)				
	Variabilidad de la línea de base	Son pequeñas oscilaciones en el registro de la FCF, estas fluctuaciones deberían ser	Ausente (<3 Imp)		Cualitativa	Ordinal	Referencia bibliográfica
			Mínima (<5 lpm)				
			Moderada (6-25 lpm)				

MONITOREO ELECTRÓNICO FETAL INTRAPARTO (MEFI)		regulares en amplitud y frecuencia.	Marcada (> 25 lpm)	Categoría I			
	*	Es el incremento súbito de la FCF en menos de 30 segundos desde el inicio al pico, con más de 15 lpm de amplitud y con una duración mayor a 15 segundos.	Ausentes (Si)		Categoría II	Cualitativa	Ordinal
	Aceleraciones transitorias		Presentes (No)				
	Desaceleraciones	Es el descenso de la FCF por debajo de la línea basal en 15 lpm de amplitud y que dura más de 15 segundos.	Precoz (si/no)	Categoría III	Cualitativa	Ordinal	Referencia bibliográfica
			Tardía (si/no)				
			Variable (si/no)				
	Contracciones uterinas	Elas son necesarias para el progreso del trabajo de parto. Se considera normal durante el trabajo de parto a la presencia de 4 – 5 contracciones en 10 minutos.	Duración: 30-90 segundos.	Cualitativa	Ordinal	Referencia bibliográfica	
			Frecuencia: 3-5/10				
ESTADO FETAL NO TRANQUILIZADOR	Ausencia de hipoxia fetal	Frecuencia cardiaca fetal base apropiada para la edad gestacional, Variabilidad normal, No desaceleraciones repetitivas.	SI	Bienestar fetal conservado	Cualitativa	Ordinal dicotómica	Referencia bibliográfica
			NO				
	Hipoxia crónica	El patrón se caracteriza por una línea de base fija y relativamente invariable, con variabilidad constante pero reducida, que no muestra actividad cíclica de los estados conductuales fetales. En ocasiones se puede manifestar la taquicardia.	SI	GRADOS DE ESTADO FETAL NO TRANQUILIZADOR	Cualitativa	Ordinal dicotómica	Referencia bibliográfica
			NO				
	Hipoxia progresiva	Con registro cardiotocográfico previo normal, el inicio de episodios intermitentes de privación de oxígeno que con frecuencia son provocados por compresión del cordón y uso excesivo de oxitocina, dará lugar a la aparición de desaceleraciones asociadas a las contracciones uterinas.	SI	Cualitativa	Ordinal Dicotómica	Referencia bibliográfica	
			NO				
	Hipoxia subaguda	Se caracteriza por la presencia desaceleraciones variables severas y frecuentes, con un tiempo menor a 30-60 segundos de FCF basal estable, con una caída de 60 lpm o más respecto a la línea basal y más de 90 segundos en desaceleración.	SI	Cualitativa	Ordinal Dicotómica	Referencia bibliográfica	
			NO				

	Hipoxia aguda	Es la desaceleración fetal prolongada y acompañada de bradicardia. Puede durar más de 5 minutos, o más de 3 minutos que está asociada a disminución de la variabilidad dentro de la desaceleración, y línea basal acompañado de un descenso súbito de la FCF a menos de 80 Imp.	SI		Cualitativa	Ordinal Dicotómica	Referencia bibliográfica
			NO				

CAPITULO III

DISEÑO Y MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

Revisión bibliográfica de publicaciones cualitativa y descriptiva.

3.2 Ámbito de Investigación

La presente investigación analizará artículos originales, revisión sistémica y tesis publicados en el Perú y el extranjero durante los años 2015 al 2020.

3.3. Población y Muestra

La **población** estará conformada por 50 revisiones bibliográficas originales relacionadas a monitoreo electrónico fetal intraparto en estado fetal no tranquilizador, publicados entre los años 2015 al 2020 cuyas fuentes de búsqueda serán 12: scielo, dialnet, WorldWideScience.org, Ciencia.Science.gov, Pubmed, biblioteca virtual de la salud (BVS), LILACS (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la salud), Medline, BASE (Bielefeld Academia Search Engine), google académico (Google Scholar), RefSeek y colaboración Cochrane; con fecha de acceso inicial 05 de Junio del 2020 y actualizaciones posteriores en idiomas inglés, y español.

La **muestra** de estudio estará conformada por 21 artículos originales, 6 tesis y 3 revisiones sistémicas, seleccionadas sobre monitoreo electrónico fetal intraparto estado fetal no tranquilizador, publicadas en revistas indizadas entre los años 2015 al 2020.

El **muestreo** es no probabilístico de tipo intencionado.

Criterio de inclusión de publicaciones científicas:

- **Artículos originales, tesis y revisiones sistémicas** sobre monitoreo electrónico fetal intraparto en estado fetal no tranquilizador, publicados entre los años 2015 al 2020, en las bases de datos: scielo, dialnet, WorldWideScience.org, Ciencia.Science.gov, Pubmed, biblioteca virtual de la salud (BVS), LILACS (Centro Latinoamericano y del Caribe de

Información en Ciencias de la salud), Medline, BASE (Bielefeld Academia Search Engine), google académico (Google Scholar), RefSeek y colaboración Cochrane.

- Artículos originales, tesis y revisiones sistémicas sobre monitoreo electrónico fetal intraparto en estado fetal no tranquilizador, publicadas en revistas virtuales indizadas en el Perú y en el extranjero.

Criterio de exclusión de publicaciones científicas

- Artículos originales, tesis o revisiones sistémicas sobre monitoreo electrónico fetal intraparto en estado fetal no tranquilizador, publicados antes del año 2015.
- Reporte de casos sobre monitoreo electrónico fetal intraparto en estado fetal no tranquilizador.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas

- La técnica a utilizar será la búsqueda electrónica de artículos originales, revisiones sistémicas y tesis relacionadas a monitoreo electrónico fetal intraparto en estado fetal no tranquilizador publicados entre los años 2015 al 2020 en las bases de datos.
- Las fuentes de búsqueda serán: scielo, dialnet, WorldWideScience.org, Ciencia.Science.gov, Pubmed, biblioteca virtual de la salud (BVS), LILACS (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la salud), Medline, BASE (Bielefeld Academia Search Engine), google académico (Google Scholar), RefSeek y colaboración Cochrane. Los descriptores utilizados para la búsqueda de información fueron las palabras clave o términos de búsqueda: “monitoreo fetal intraparto”, “monitorización fetal intraparto”, “cardiotocografía fetal intraparto” combinados con “riesgo de pérdida de bienestar fetal”, “sufrimiento fetal”, “estado fetal preocupante”,

”estado fetal no tranquilizador” y “riesgo de pérdida de vitalidad fetal”.
Publicados entre los años 2015 al 2020 en las bases de datos.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

El instrumento utilizado en la investigación, fueron dos fichas de recolección prediseñada para corroborar los resultados encontrados.

3.5. Plan de Procesamiento y análisis de datos

- Se aplicó el proyecto de investigación tipo revisión bibliográfica previa autorización concedida por la EAPO-UPNW.
- Se seleccionó a la población de estudio que cumplió con los criterios de inclusión
- Se aplicó la ficha de recolección de datos, ejecutándose en el tiempo programado que exija la revisión bibliográfica de artículos originales durante el presente año, de los estudios publicados durante los años 2015 al 2020.
- Las bases de datos a analizarse procedieron de las fuentes de búsqueda: scielo, dialnet, WorldWideScience.org, Ciencia.Science.gov, Pubmed, biblioteca virtual de la salud (BVS), LILACS (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la salud), Medline, BASE (Bielefeld Academia Search Engine), google académico (Google Scholar), RefSeek y colaboración Cochrane.
- Se analizaron los resultados de artículos originales en una base de datos, para comparar diferencias y similitudes que ayuden en la organización de esta investigación.
- El análisis que se llevó a cabo para la respectiva revisión bibliográfica, fue mediante el uso de tablas de resumen en las que se registraron minuciosamente, los aspectos más relevantes de los artículos originales seleccionados, a fin de realizar la comparación respectiva y evidenciar las diferencias de hallazgos con respecto al tema de revisión.

- Se respetaron los criterios técnicos establecidos, y la evaluación minuciosa de los artículos originales seleccionados.

3.6. Limitaciones

- Cambio del esquema de revisión de tema por el de proyecto de tesis de revisión de publicaciones por parte de la EAP de obstetricia, cuando el trabajo de investigación se encontraba bastante avanzado, el cual prolongo el tiempo de elaboración y transformación del mismo en varios meses.
- Debido a la congestión actual, problemas en la red de internet.
- Estudios revisados que no cumplen con los estándares de artículos originales.
- Escasos artículos originales realizados sobre el tema de estudio en los últimos 5 años.

3.8. Aspectos éticos

No fue necesario el consentimiento informado, ya que el trabajo se realizó utilizando como fuente secundaria artículos científicos originales relacionados al tema monitoreo intraparto y estado fetal no tranquilizador, por ello se cumplirá con las normas y pautas éticas establecidas por la Universidad, en relación a la confidencialidad y ética en la investigación. Además, en el análisis riguroso de los artículos originales seleccionados para el estudio, se considerarán las normas técnicas inherentes al ámbito de la bioética investigativa.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Se presenta los resultados de 30 revisiones bibliográficas con 21 de artículos originales con diseños de investigación: retrospectivo, transversal, prospectivo, analítico, descriptivo, explicativo y multicéntrico; 3 revisión sistémica de ensayos clínicos e investigaciones no experimentales, además de 6 tesis con diseños de investigación: cualitativo, descriptivo analítico no experimental correlacional, retrospectivo, de corte transversal, observacional, univariado y unigrupal; que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. La mayoría de los estudios corresponden a gestaciones a término en trabajo de parto, sin patologías y/o complicaciones previas, a excepción de 6 estudios que trata de: los cambios de la FCF secundarios a infección materna sintomática por la enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-coV-2, circular de cordón, MEFI patológico y emergencia obstétrica durante el trabajo de parto.

Tabla 1. Características generales de los estudios incluidos relacionados al monitoreo electrónico fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador

N°	Autor/Año	Objetivo de estudio	Diseño de investigación	Muestra	Conclusiones
1	Ramírez N et al/ 2019 (7)	Evaluar la relación del monitoreo cardiotocográfico intraparto con el estado clínico del recién nacido.	Analítico transversal.	271 gestantes en trabajo de parto	Se concluyó que las gestantes con un MEFI positivo (sensibilidad 60%) tendrán 9.2 veces más riesgo de tener un recién nacido con un estado clínico desfavorable en comparación con aquellas con un MEFI negativo. Aunque es muy bueno como predictor de bienestar fetal (especificidad 88% VPN 98%). Además, se determinó que un MEFI positivo tiene una capacidad moderada para predecir hipoxia fetal (valor predictivo positivo 16%).
2	Jurado A/ 2019 (10)	Establecer la relación entre la monitorización fetal intraparto patológica y el diagnóstico de sufrimiento fetal.	Cualitativo, descriptivo, de corte transversal y analítico.	81 pacientes con diagnóstico de sufrimiento fetal.	El MEFI patológico no es concluyente para el diagnóstico de sufrimiento fetal en el 72% de los casos.

3	Sánchez L/ 2019 (11)	Determinar la correlación entre los resultados cardiotocográficos intraparto como indicador para cesárea de emergencia y su resultado neonatal.	Descriptivo, no experimental, univariado y unigrupal.	313 casos	Si existe correlación entre los resultados cardiotocográficos intraparto y los resultados neonatales en las cesáreas. En base a los hallazgos observados la sensibilidad fue del 82.21% para resultado neonatal adverso y una especificidad de 38,33%.
4	Coello K y Mejía J/2019 (13)	Determinar la relación entre el compromiso del bienestar fetal frente al Apgar del recién nacido.	Descriptivo, analítico y transversal.	148 gestantes.	No existe relación entre el diagnóstico inicial intraparto de compromiso del bienestar fetal y los resultados neonatales al nacimiento, ya que la mayoría de los neonatos presento un Apgar mayor a 7, que indica recién nacido en buenas condiciones.
5	Díaz B./2019 (14)	Determinar la relación entre los resultados del monitoreo electrónico fetal intraparto y el Apgar del recién nacido.	No experimental, de corte transversal y tipo correlacional.	261 gestantes en trabajo de parto.	Se encontró relación altamente significativa, respecto a patrones de bienestar fetal conservado, entre los resultados del MEFI y la puntuación Apgar del recién nacido.
6	Luis S./ 2019 (15)	Determinar la relación entre el monitoreo fetal intraparto y el Apgar del recién nacido.	Retrospectiva, transversal, descriptiva y de observación.	60 gestantes en trabajo de parto.	El MEFI si nos podría alertar del compromiso fetal, pero con una muy baja probabilidad de que realmente suceda.
7	Ayre E./ 2018 (16)	Determinar la relación del monitoreo fetal intraparto y los resultados perinatales.	Descriptivo, retrospectivo y correlacional de corte transversal.	286 gestantes en trabajo de parto.	No se encontró relación entre MEFI y los resultados perinatales.
8	Yaipén SP et al/ 2017 (46)	Determinar el nivel de puntuación Apgar del recién nacido con diagnóstico de sufrimiento fetal agudo previo al parto.	Descriptivo de corte transversal y cualitativo.	122 Historias clínicas con el diagnóstico de sufrimiento fetal.	La mayoría de los recién nacidos considerados con diagnóstico de sufrimiento fetal agudo en el pre parto, tuvieron un puntaje Apgar "normal" (73%).
9	Pérez BA et al/ 2020 (50)	Determinar los cambios del MEFI en mujeres con infección sintomática por la enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-coV-2 (o coronavirus 2019) y	Retrospectivo analítico	12 casos de trazados CTG.	Los fetos de gestantes con infección sintomática por la enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-coV-2 mostraron una FCF basal elevada, pérdida de aceleraciones, desaceleraciones tardías, patrón en ZigZag y ausencia de ciclos probablemente debido a los efectos de la pirexia materna, la respuesta inflamatoria materna y la "tormenta de citocinas". Sin

		su repercusión neonatal.			embargo, los resultados perinatales parecen ser favorables. Por lo tanto, los proveedores de atención médica deben optimizar el entorno materno primero para rectificar los cambios reactivos de CTG en lugar de realizar una intervención quirúrgica urgente.
10	Piezas L et al/ 2018 (51)	Efectividad de la cardiocografía intraparto en la admisión hospitalaria.	Retrospectivo	88 gestantes	La CTG al ingreso se consideró beneficiosa en el 74% de los embarazos de bajo y alto riesgo que culminaron en cesárea de emergencia dentro de la hora desde su ingreso, debido a la sospecha de sufrimiento fetal.
11	Triebwasser J et al/2016 (52)	Examinar las características del MEFI que provocan un diagnóstico de estado fetal no tranquilizador y su asociación con la acidemia.	Estudio Cohorte retrospectivo	5.388 de parto únicos a término	La mayoría de los partos con estado fetal no tranquilizador y las características que provocan ese diagnóstico no están asociadas con la acidemia.
12	Liu MD et al/ 2015 (53)	Identificar patrones de monitoreo fetal electrónico que están asociados con la morbilidad respiratoria neonatal.	Cohorte prospectivo.	5000 embarazos únicos a término de bajo riesgo.	Las características específicas de los patrones de monitorización fetal electrónica de categoría II hacen que la morbilidad respiratoria sea más probable en recién nacidos a término no anómalos. La taquicardia, la variabilidad marcada o las desaceleraciones prolongadas antes del parto pueden ayudar al personal de salud a anticipar la posible necesidad de asistencia respiratoria neonatal.
13	Polnaszek B et al / 2019 (54)	Investigar la marcada variabilidad en los patrones de frecuencia cardíaca fetal en el MEFI y su asociación con la morbilidad neonatal.	Cohorte prospectivo.	8667 gestantes en trabajo de parto a término.	La marcada variabilidad en los patrones de FCF no se asoció con la morbilidad neonatal compuesta, pero sí fueron más propensos a tener dificultad respiratoria con gases anormales del cordón arterial.
14	Boonchuan K et al/ 2018 (55)	Determinar la incidencia de frecuencia cardíaca fetal anormal en el intraparto, posibles factores asociados y resultados del embarazo.	Estudio de cohorte retrospectivo.	900 gestantes de bajo riesgo.	La incidencia de patrón anormal de FCF intraparto fue del 30,7%, el 28.9% del total culminó en cesárea y la nuliparidad fue el único factor asociado independiente. Esta condición aumentó significativamente el riesgo de asfixia al nacer.
15	Cahill AG et al/2016 (56)	Estimar la capacidad de los patrones de monitoreo electrónico fetal, solos y en combinación, en comparación con el sistema de categorías de	Cohorte prospectivo.	8.580 mujeres gestantes en trabajo de parto	Los patrones cardiocográficos específicos, solos y en combinación, son superiores a los de la Categoría II o III para discriminar entre los recién nacidos a término con acidemia y los que no la tienen. La taquicardia combinada con desaceleraciones prolongadas o un área de desaceleración en las 2 horas anteriores al parto fueron los modelos

		NICHD para predecir la acidemia en recién nacidos a término.			más eficientes para predecir la acidemia fetal.
16	Allison G et al/ 2016 (57)	Describir la frecuencia de los patrones observados durante el trabajo de parto utilizando una nomenclatura moderna y para probar la hipótesis de que los patrones interpretados visualmente están asociados con la acidemia y las morbilidades en los recién nacidos a término.	Cohorte prospectivo.	8580 gestantes	El área de desaceleración es el patrón de monitoreo fetal electrónico más predictivo para la acidemia, y combinado con la taquicardia para un riesgo significativo de morbilidad, a partir de los patrones de monitoreo fetal electrónico estudiados.
17	Zarko A et al / 2017 (58)	Evaluar la efectividad y seguridad de la cardiocografía continua, cuando se usa como un método para monitorear el bienestar fetal durante el parto.	Revisión sistémica de ensayos clínicos controlados aleatorios y cuasialeatorios que incluyan cardiocografía continua.	12 ensayos con más de 37,000 gestantes revisadas hasta 30 de noviembre de 2016.	La CTG durante el trabajo de parto se asocia con tasas reducidas de convulsiones neonatales, pero no hay diferencias claras en la parálisis cerebral, la mortalidad infantil u otras medidas estándar de bienestar neonatal. Sin embargo, la CTG continua se asoció con un aumento en las cesáreas y los partos vaginales instrumentales.
18	Cahill AG et al/ 2016 (59)	Estimar los patrones de monitoreo electrónico fetal intraparto asociados con el pH normal ($\geq 7,20$).	Cohorte prospectivo	8.580 mujeres en trabajo de parto.	La presencia de una o más aceleraciones, inducidas o espontáneas, especialmente en ausencia de taquicardia en las 2 horas previas al parto, tiene la mayor probabilidad de descartar acidemia, con una alta probabilidad de un pH normal.
19	Michael i J, et al/ 2020 (60)	Identificar en el trabajo de parto los patrones cardiocograficos característicos del feto y los factores perinatales asociados con a la encefalopatía hipóxico-isquemica. neonatal (EHI).	Estudio de casos y controles retrospectivo unicéntrico entre 2010 y 2017.	54 recién nacidos.	El patrón característico de MEFI (FCF basal indeterminada, bradicardia, disminución de variabilidad y taquicardia) junto con eventos de emergencia obstétrica (rotura de cicatriz de cesárea previa, EHE y DPP) aguda se asocian con EHI neonatal, morbilidad neurológica y mortalidad.
20	Steven L et al/ 2015 (61)	Examinar el impacto clínico de prácticas específicas relacionadas con la monitorización fetal durante el parto inducido.	Prospectivo no aleatorizado.	14398 gestantes sometidas a inducción trabajo.	El MEFI mejora los resultados neonatales cuando se detecta el estado fetal no tranquilizador y taquisistolia con intervenciones médicas específicas, las cuales están relacionadas a mejores resultados neonatales y a una reducción en la tasa de partos por cesárea.

21	Sunitha C et al/ 2017 (62)	Identificar la correlación de la monitorización fetal electrónica intraparto con el resultado neonatal.	Observacional prospectivo.	100 gestantes de más de 34 semanas de EG, con y sin factores de riesgo.	El MEFI ha reducido significativamente la incidencia de asfixia fetal, pero ha incrementado la tasa de cesáreas. El MEFI debe usarse con prudencia, es también importante la interpretación adecuada de los trazados cardiotocográficos, para evitar las cesáreas injustificadas, e identificando los verdaderos casos de hipoxia fetal.
22	Raghuaman N, et al/ 2020 (63)	Investigar el efecto de la administración de O ₂ intraparto en los patrones de monitoreo fetal electrónico de Categoría II.	Ensayo aleatorizado.	114 gestantes aleatorizados.	La administración de O ₂ intraparto para patrones MEFI con categoría II es poco probable que mejore las características de categoría II de alto riesgo, resuelva desaceleraciones recurrentes o acelere la resolución de desaceleraciones.
23	Cahill A et al/2016 (64)	Estimar la incidencia y asociación de patrones EFM con acidemia neonatal.	Cohorte prospectivo.	8580 gestantes a término en trabajo de parto.	El MEFI realizado 2 horas previas al parto, que presentan los siguientes patrones: taquicardia, desaceleraciones tardías, desaceleraciones prolongadas, estas 2 últimas recurrentes; están asociados con acidemia neonatal.
24	Carter BE et al/ 2019 (65)	Estimar si la presencia del cordón umbilical en el momento del parto, se asocia con parámetros MEFI no tranquilizadores y resultados neonatales adversos.	Cohorte prospectivo.	8.580 gestaciones únicas a término en trabajo de parto.	La distocia funicular en el trabajo de parto está asociado, con los parámetros MEFI de categoría II, lo bueno es que estos patrones no se traducen en compromiso fetal, ya sea porque el circular de cordón es inocuo, o porque los proveedores de salud intervienen antes de que produzca el compromiso fetal en parto. No existe una asociación significativa entre el circular de cordón y la asfixia neonatal.
25	Rosenbloom J et al/2019 (66)	Investigar la asociación entre el lactato arterial umbilical elevado al nacer y las características de la monitorización fetal electrónica (MEF) al ingreso y al inicio de la fase activa del trabajo de parto.	Estudio de casos y controles anidado dentro de una cohorte prospectiva.	119 casos, 119 controles de gestantes en trabajo de parto a término que lograron un trabajo de parto activo.	El lactato arterial umbilical elevado al nacer, como indicador de asfixia perinatal se asocia con distintos patrones del MEFI de estado fetal no tranquilizador, en las primeras etapas del parto.
26	Weissbach T et al/ 2018(67)	Correlacionar la duración de los MEFI de Categoría II con los resultados neonatales adversos asociados con la asfixia perinatal y determinar la duración antes del compromiso fetal.	Observacional retrospectivo.	271.	La duración de la Categoría II por sí sola no parece predecir la asfixia perinatal

27	Clark S et al/2017 (68)	Examinar las razones del nacimiento de bebés con acidemia metabólica significativa a pesar del uso de monitorización electrónica de la frecuencia cardíaca fetal, y examinar críticamente el límites de la monitorización electrónica de la frecuencia cardíaca fetal en la prevención de la acidemia metabólica neonatal.	Estudio de caso control.	120 bebés con un déficit de base en sangre del cordón arterial de > 12 mM / L y 120 recién nacidos como control.	La interpretación del MEFI mediante algoritmos mejora el reconocimiento temprano, de los trazados asociados con acidemia metabólica, pero de manera modesta. Esto representa los límites del rendimiento de la monitorización electrónica de la frecuencia cardíaca fetal. Se necesitarán tecnologías adicionales si se quiere lograr el objetivo de la prevención de la acidemia metabólica neonatal.
28	Toome y P. et al/ 2019 (69)	Explorar la asociación entre la frecuencia de las contracciones uterinas y las características de la frecuencia cardíaca fetal con la acidemia hipóxica en mujeres en trabajo de parto de bajo riesgo.	Casos y controles.	190 pares de gestantes de casos y controles .	La taquicardia, las desaceleraciones tardías y las desaceleraciones totales (variables, tardías) se asociaron con la acidosis.
29	East C. et al/2015 (70)	Evaluar la efectividad y los riesgos del muestreo del lactato del cuero cabelludo fetal en la evaluación del bienestar fetal durante el trabajo de parto, en comparación con ninguna prueba o una prueba alternativa.	Búsqueda sistemática de ensayos aleatorizados y quasi aleatorizados publicados y no publicados.	3348 pares madre-recién nacidos, con previo estado fetal no tranquilizador.	Una frecuencia cardíaca fetal no tranquilizadora en el intraparto, puede provocar una acidosis, este último se determinará con éxito mediante la prueba del lactato durante el trabajo de parto, siendo un complemento de un MEFI no tranquilizador.
30	Small K. et al/ 2020 (71)	Determinar si la monitorización con cardiotocografía se asoció con cambios en las tasas de mortalidad perinatal o parálisis cerebral para mujeres de alto riesgo.	Revisión sistémica prospectiva con metanálisis de ensayos controlados aleatorios y estudios no experimentales.	38 artículos.	El MEFI se asoció con una mayor incidencia de parálisis cerebral. El metanálisis de datos en poblaciones de riesgo mixto y alto no encontró diferencias estadísticamente significativas en las tasas de mortalidad perinatal, por lo que la evidencia de la investigación no pudo demostrar los beneficios perinatales del MEFI para las mujeres en riesgo de un resultado perinatal deficiente.

En la tabla 1, en cuanto a sus objetivos de estudio de los artículos revisados, en general fue el de determinar los cambios cardiotocográficos en el MEFI que provocan

un estado fetal no tranquilizador, y la asociación de estos con: acidemia, sufrimiento fetal agudo, asfixia perinatal, cesárea de emergencia, etc. Las muestras de los estudios variaron desde 12 como mínimo hasta 37000 (revisión sistémica) como máximo.

17 investigaciones concluyeron que la gran mayoría de MEFI alterados de sus respectivos estudios, si estaban asociados con acidemia y/o asfixia perinatal pero en un porcentaje reducido del total de su muestra, además hubo un incremento en el número de cesáreas y de partos instrumentados innecesarios. 2 estudios hallaron mayor incidencia de parálisis cerebral, uno de los cuales estuvo asociado a algún accidente obstétrico mayor. En 2 estudios se observó impacto sobre la mortalidad infantil pero en uno estuvo asociado con alguna emergencia obstétrica.

Tabla 2. Hallazgos cardiotocográficos intraparto de los estudios observacionales y su repercusión perinatal

Nro	AUTOR/AÑO	CARACTERISTICAS DE TRAZADO MEFI	RESULTADO PERINATAL
1	Ramírez L et al/ 2019 (8)	Del total de gestantes a quienes se les realizó el MEFI, 233 (85%) de ellas presentaron un trazado reactivo, y 30 (12%) de las gestantes obtuvieron trazados no reactivos.	De este 85%, 4(1%) fueron neonatos con estado clínico desfavorable. Del segundo grupo el 6(2%) de los recién nacidos presentaron un estado clínico desfavorable.
2	Jurado A/ 2019 (10)	7,4% presentó una línea de base <120 lpm, el 9,9% se mantuvo con una línea de base >160 lpm. El 53,1% presentó una variabilidad <5lpm, el 43,2% se mantuvo con una variabilidad de 5-7. El 64,2% no presentó reactividad. El 25,9% presentó desaceleraciones tardías, el 66,7% desaceleraciones variables. El 16% presentó desaceleraciones prolongadas. El patrón sinusoidal estuvo presente en el 3,7% de los casos.	Del total de MEFI patológicos, solo el 28,4% fue positivo para sufrimiento fetal. El resto de recién nacidos no presentó ningún tipo de compromiso.
3	Sánchez L/ 2019 (11)	Se observó Bradicardia 53,7%, taquicardia 20,1%, desaceleraciones tempranas 17,3%, desaceleraciones tardías 59,1%, desaceleraciones variables 23,6%, variabilidad ausente 1%. variabilidad disminuida 70%, variabilidad marcada 9,9%, y aceleraciones ausentes en el 12,1%.	Se presentó: distrés respiratorio del recién nacido (56,87%), acidosis fetal (15,02%), hipoglicemia neonatal (0,96%). El 26,2% de los recién nacidos no presentaron resultados adversos.
4	Coello K y Mejía J/2019 (13)	Frecuencia cardiaca basal > 160lpm 35%, bradicardia 30%, variabilidad disminuida 28% y desaceleraciones en 7%.	Del total de la muestra de MEFI alterados, el 92% al nacimiento presentaron un Apgar mayor a 7, y solo el 8% presentó un Apgar menor a 6.
5	Díaz B./2019 (14)	Línea de base normal en el 90,4%, variabilidad moderada en el 71,6%, reactividad fetal presente en el 96,9%, desaceleraciones ausentes en el 93,5%.	Recién nacidos con puntaje Apgar al minuto de 7-9 en el 90,8% del total de la muestra estudiada. A los 5 minutos fue de 98,9%.
6	Luis S./ 2019 (15)	Línea de base de la frecuencia cardiaca fetal 90% normal, bradicardia 8.3% y el 1.7% taquicardia. La variabilidad normal en el 48.3 %, disminuido en el 43.3 %, ausente en el 5 % y marcado en el 3.4 %. Las aceleraciones estuvieron presentes en el 58.3 %. Las desaceleraciones ausentes el 85 %, tempranas 10 %, variables 3.3 % y tardías	Del total de recién nacidos el 92.9 % fue normal y sin asfixia, y el 7.1% con resultado indeterminado y/o sospechoso y sin asfixia.

		1.7 %. El movimiento fetal estuvo presente el 93.3 %, 5 % disminuido y ausente en el 1.7%.	
7	Ayre E./ 2018 (16)	Línea de base 110-160 lpm (96,5%), taquicardia >160 lpm (3.1%) y bradicardia <110 lpm (0.3%). Variabilidad 6-25 lpm (98.3%), variabilidad ≤5 lpm (0.7%) y variabilidad ausente (0.3%). Aceleraciones ausentes (3.1%) y presentes (96.9%). Desaceleraciones variables (24.1%), tardías (1%), prolongadas (0.3%).	Apgar al min: 7-10 (95.5%), 4-6 (4.1%) y 0-3 (0.3%). Apgar a los 5 min: 4-6 puntos (0.3%). Líquido Meconial (5.9%).
8	Yaipén SP et al/ 2017 (46)	De los aspectos diagnósticos para sufrimiento fetal agudo, los más utilizados fueron: la frecuencia cardiaca alterada: 22,1 %.	Se encontró que el 73% de ellas, tuvo un puntaje Apgar "normal", el 10 % presentó "depresión moderada" y el 17%, "depresión severa". En cuanto al Apgar a los cinco minutos, el 94 % fue "normal", el 4 % presentó "depresión moderada" y el 1,6 % "depresión severa".
9	Pérez BA et al/ 2020 (50)	Todos los fetos mostraron un aumento de la FCF inicial en un 10% en comparación con el registro inicial, además de la ausencia de aceleraciones. 10 de 12 trazados MEFI (83,3 %) demostraron desaceleraciones tardías o prolongadas y 7 de 12 fetos (58,3 %) mostraron ausencia de ciclos fetales. No se observó un solo caso de patrón sinusoidal. Se encontró un patrón en zigzag en 4 trazos MEFI (33 %). Se observó una actividad uterina excesiva en todos los trazados de MEFI.	Los puntajes de Apgar a los 5 min fueron normales (> 7) en 11 de los casos, y se encontró ausencia de acidosis metabólica en el pH arterial del cordón umbilical (pH> 7.0) en 9 de los casos disponibles.
10	Piezas L et al/ 2018 (51)	Más del 90%(80) de las gestantes tenían evidencia objetiva de bienestar fetal comprometido, es decir, que era necesario un parto de emergencia. En el 28% (15), la patología por la que el registro MEFI resulto alterado, se consideró difícil de identificar mediante auscultación.	En el 74% (54) de todos los casos se determinó que la MEFI de ingreso había sido beneficiosa en la decisión de realizar una cesárea, fue igualmente efectiva en los clasificados como embarazos de bajo y alto riesgo antes del ingreso a hospitalización.
11	Triebwasser J et al/2016 (52)	El área de desaceleración total, las desaceleraciones tardías repetitivas y la variabilidad marcada se asociaron con el estado fetal no tranquilizador.	Sin embargo, solo el número de desaceleraciones prolongadas y el área de desaceleración total se asociaron con la acidemia en el grupo fetos con estado fetal no tranquilizador.
12	Liu MD et al/ 2015 (53)	La mayoría de los patrones de monitorización fetal electrónica fueron de categoría II (96,6%; n = 4575). Taquicardia basal, variabilidad marcada y desaceleraciones prolongadas se asociaron significativamente con una mayor probabilidad de morbilidad respiratoria neonatal a término. Las aceleraciones y la variabilidad moderada persistente se asociaron significativamente con una menor probabilidad de morbilidad respiratoria.	De 4736 recién nacidos, 175 (3,4%) experimentaron morbilidad respiratoria. Las aceleraciones y la variabilidad moderada persistente se asociaron significativamente con una menor probabilidad de morbilidad respiratoria.
13	Polnaszek B et al / 2019 (54)	Trescientos noventa 390 (4,5%) recién nacidos tenían una marcada variabilidad en los patrones de FCF antes del parto.	No hubo diferencias en la morbilidad neonatal, pero si fueron más propensos a tener dificultad respiratoria.
14	Boonchuan K et al/ 2018 (55)	La incidencia de patrón anormal de cardiotocografía fue del 30,7% (30,3% y 0,4% en	Fue necesaria la cesárea en el 28,9% de los casos con patrón

		NICHHD categoría II y III, respectivamente). Entre estos, el 46,6% y el 39,7% ocurrieron en la fase activa del trabajo de parto y en fase de desaceleración del trabajo de parto, respectivamente. El patrón anormal de FCF fue más común entre las mujeres nulíparas.	anormal de FCF. Los recién nacidos con asfisia fue significativamente más común entre aquellos con patrón anormal de FCF (7.2% vs. 3,7%).
15	Cahill AG et al/2016 (56)	En comparación con la categoría NICHHD, las combinaciones de características cardiotocográficas fueron significativamente más discriminatorias para la acidemia; específicamente, las características de línea base y de desaceleración fueron las más predictivas. El modelo con área de desaceleración total y taquicardia y 1 o más desaceleraciones prolongadas y taquicardia tuvo la mayor capacidad predictiva, seguido por el modelo con número de desaceleraciones y taquicardia. La Categoría II o la Categoría III por sí solas tuvieron la capacidad predictiva más baja. La variabilidad de la frecuencia cardíaca no fue un predictor significativo en este análisis multivariable.	Del total de la muestra 149 (1,7%) dieron a luz bebés con acidemia.
16	Allison G et al/ 2016 (57)	La categoría I persistente y el período de 10 minutos de la categoría III se asociaron significativamente con pH normal y acidemia, respectivamente. El área de desaceleración total fue más discriminativa de acidemia y la desaceleración de 10 minutos más taquicardia tuvo mayor capacidad discriminativa para la morbilidad neonatal.	Del total de la muestra estudiada, 149 (1,7%) dieron a luz bebés con acidemia. Se diagnosticó morbilidad neonatal compuesta en 757 (8,8%) de los recién nacidos dentro del total.
17	Zarko A et al / 2017 (58)	Alteraciones de la FCF durante el trabajo de parto sugerentes de acidosis o riesgo de hipoxia, sin otra especificación.	En general el MEFI reduce el riesgo de convulsiones en el periodo neonatal.
18	Cahill AG et al/ 2016 (59)	Presencia de aceleraciones, línea de base normal y estable, en otros trazados cardiotocográficos se observó línea de base con taquicardia.	1.7% dieron a luz recién nacidos con acidemia. Los fetos que no presentaron taquicardia pero si aceleraciones de la FCF tuvieron los mejores resultados neonatales, con el pH normal. La mayoría de los que fueron considerados como Categoría I por sí sola tuvieron la capacidad de predicción más baja, con respecto al resultado neonatal aunque todos los modelos tuvieron un VPN alto.
19	Michaeli J, et al/ 2020 (60)	Los parámetros MEFI más predictivos fueron frecuencia cardíaca basal indeterminada, bradicardia, variabilidad disminuida, línea de base con taquicardia.	Los resultados neonatales adversos fueron significativos si el MEFI con estado fetal no tranquilizador estaba asociado con alguna emergencia obstétrica aguda, siendo la enfermedad hipertensiva del embarazo la que tuvo una tasa más alta de convulsiones neonatales.
20	Steven L et al/ 2015 (61)	Presencia de diversas características cardiotocográficas que fueron catalogadas como categoría II.	Una disminución oportuna en la velocidad de infusión de oxitocina frente a los trazados especificados como categoría II se asoció con una tasa significativamente reducida de ingreso en la unidad

			de cuidados intensivos neonatales, además de una puntuación de Apgar inferior a 7 a 1 y 5 minutos y de una reducción en la tasa el parto por cesárea.
21	Sunitha C et al/ 2017 (62)	En el 50% de los trazados se observó: ausencia de variabilidad, desaceleraciones tempranas, desaceleraciones tardías, desaceleraciones variables. El 50% restante con trazados MEFI normales.	Recién nacidos con Apgar menor a 7 al minuto, en especial se vio en los que tuvieron un MEFI con desaceleraciones tardías recurrentes.
22	Raghuraman N, et al/ 2020 (63)	Desaceleraciones variables recurrentes, desaceleraciones tardías recurrentes, desaceleraciones prolongadas, taquicardia, variabilidad mínima y área de desaceleración total	Fetos con hipoxia y recién nacidos con acidosis metabólica, ello según sus niveles de lactato en arteria umbilical.
23	Cahill A et al/2016 (64)	Se tomó en cuenta el sistema de categorías según los criterios NICHD: estuvo presente la categoría I con presencia y/o ausencia de aceleraciones y línea de base estable, que se relacionó con riesgo reducido para acidemia. También estuvo presente la categoría III con: desaceleraciones tardías, prolongadas y/o recurrentes que presento riesgo aumentado para acidemia.	1.7% de las mujeres tuvieron recién nacidos con acidemia.
24	Carter BE et al/ 2019 (65)	Parámetros MEFI de categoría II: desaceleraciones variables repetitivas y desaceleraciones tardías repetitivas, en más del 50% de las contracciones uterinas en una ventana de 20 minutos.	A pesar que los circulares de cordón son comunes de observar en el parto, estos no tuvieron repercusiones neonatales como acidosis o puntuación Apgar baja, pero si hubo un incremento la tasa de cesáreas.
25	Rosenbloom J et al/2019 (66)	En los primeros 60 minutos después del ingreso no hubo diferencias en los parámetros MEFI. Al inicio del trabajo de parto activo el 13,5% de los casos y el 26,1% de los controles siempre tenían trazos de categoría I, conforme avanzaba el trabajo de parto los casos fueron cambiado a categoría II y III.	Los neonatos que presentaron previamente categoría II y III, presentaron diferentes grados de compromiso por el lactato umbilical elevado.
26	Weissbach T et al/ 2018(67)	La duración media de la categoría II fue de 146 minutos, se observaron con mayor frecuencia variabilidad reducida de la FCF y taquicardia fetal.	La duración de la Categoría II en el trazado no repercutió en los resultados neonatales adversos. Por el contrario, la variabilidad reducida de la frecuencia cardíaca fetal, la taquicardia fetal y la fiebre intraparto mostraron mayores tasas de resultados neonatales adversos. Los pacientes con taquicardia fetal frente a FCF basal normal presentaron 48% frente a 17,9% de puntuación de Apgar a 1 minuto ≤ 7 , frente a 0,8% puntuación de Apgar a los 5 minutos ≤ 7 , $P = 0,04$; y 48% frente a 18,7% de soporte ventilatorio.
27	Clark S at al/2017 (68)	Se observó desaceleraciones prolongadas justo antes de parto, trazados de Categoría II con rápido deterioro y falla de los patrones reconocidos de frecuencia cardíaca fetal como la	Identificaron 120 bebés con un déficit de base en sangre del cordón arterial o acidemia metabólica, 36 de los cuales culminó en cesárea.

		variabilidad para la identificación de acidemia metabólica.	
28	Toomey P. et al/ 2019 (69)	Se observaron con mayor frecuencia: variabilidad marcada, taquicardia fetal, desaceleraciones variables y tardías, además de menos desaceleraciones tempranas y aceleraciones.	Los recién nacidos acidémicos tenían más probabilidades de tener un registro cardiotocográfico con ≥ 11 desaceleraciones tardías, ≥ 15 desaceleraciones totales (variable, tardía) y al menos 80 minutos de taquicardia en las últimas 2 horas de trabajo de parto.
29	East C. et al/2015 (70)	No esta especificada en esta revisión sistémica, solo lo menciona como frecuencia cardiaca fetal anormal o no tranquilizador.	No se encontraron diferencias significativas entre los grupos para la encefalopatía neonatal, ni para la muerte del recién nacido. Ningún ensayo informo sobre la presencia de convulsiones neonatales. Por lo que no hubo diferencias en cuanto a los resultados de los recién nacidos, incluyendo al número de recién nacidos con Apgar bajo, pH bajo en la sangre del cordón umbilical o ingresos en la unidad de cuidados intensivos neonatales.
30	Small K. et al/ 2020 (71)	Patrones cardiacos fetal anormales sin otra especificación.	En la mayoría de MEFI aplicado a mujeres de alto riesgo no demostró diferencias estadísticamente significativas en la prevención de mortalidad perinatal. Solo en los estudios no experimentales en gestantes con riesgo crítico de sesgo mostraron reducción en la mortalidad perinatal.

La tabla 2, la categoría II y III de NICHD en 10 estudios tuvieron una capacidad predictiva más baja. En 4 estudios el área desaceleración total fue más discriminativa para acidemia y asfisia perinatal.

En 7 estudios la presencia de línea de base estable, con parámetros normales, aceleraciones o variabilidad moderada que se relacionó con bienestar fetal conservado.

TABLA 3. CARACTERISTICAS CARDIOTOCOGRAFICAS INTRAPARTO Y SU RELACIÓN CON EL ESTADO FETAL NO TRANQUILIZADOR.

Nro	Autor/año	Características de MEFI	Estado fetal no tranquilizador
1	Ramírez N et al/ 2019 (7)	Del total de gestantes a quienes se les realizo el MEFI, 233 (85%) de ellas presentaron un trazado reactivo, y 30 (12%) de las gestantes obtuvieron trazados no reactivos.	En este estudio los parámetros que indicaron estado fetal no tranquilizador, no están especificados, pero menciona la interpretación del MEFI no

			tranquilizador como trazo no reactivo o positivo.
2	Jurado A/ 2019 (10)	7,4% presento una línea de base <120 lpm, el 9,9% se mantuvo con una línea de base >160 lpm. El 53,1% presento una variabilidad <5lpm, el 43,2% se mantuvo con una variabilidad de 5-7. El 64,2% no presento reactividad. El 25,9% presento desaceleraciones tardías, el 66,7% desaceleraciones variables. El 16% presento desaceleraciones prolongadas. El patrón sinusoidal estuvo presente en el 3,7% de los casos.	En este estudio los parámetros que indicaron estado fetal no tranquilizador fueron: taquicardia, bradicardia, variabilidad disminuida, ausencia de reactividad, la presencia de desaceleraciones tardías, variables y prolongadas; además del patrón sinusoidal.
3	Sánchez L/ 2019 (11)	Se observó Bradicardia 53,7%, taquicardia 20,1%, desaceleraciones tempranas 17,3%, desaceleraciones tardías 59,1%, desaceleraciones variables 23,6%, variabilidad ausente 1%. variabilidad disminuida 70%, variabilidad marcada 9,9%, y aceleraciones ausentes en el 12,1%.	Estuvo representado en las categorías de NICHD: categoría II (38,02%) y categoría III (61,98%). El estado fetal no tranquilizador comparado con el resultado neonatal adverso tuvo una sensibilidad de 82,21% y una especificidad de 38,33%.
4	Coello K y Mejía J /2019 (13)	Frecuencia cardiaca basal > 160lpm 35%, bradicardia 30%, variabilidad disminuida 28% y desaceleraciones en 7%.	En este estudio la mayoría de los diagnósticos de compromiso de bienestar fetal estuvo dado por la taquicardia fetal, bradicardia y variabilidad disminuida.
5	Díaz B./2019 (14)	Línea de base normal en el 90,4%, bradicardia en el 6,1%, taquicardia en 3,4%, variabilidad: moderada en el 71,6%, ausente en 7,7%, mínima 19,9%, y saltatoria en el 0,8%; reactividad fetal presente en el 96,9%, desaceleraciones ausentes en el 93,5%.	Estuvo presente en un porcentaje reducido del total de MEFI: bradicardia 6,1%, taquicardia 3,4%, variabilidad ausente 7,7%, variabilidad saltatoria 0,8%, desaceleraciones tardías 0,4%, desaceleraciones variables 0,8%.
6	Luis S./ 2019 (15)	Línea de base de la frecuencia cardiaca fetal 90% normal, bradicardia 8.3% y el 1.7% taquicardia. La variabilidad normal en el 48.3 %, disminuido en el 43.3 %, ausente en el 5 % y marcado en el 3.4 %. Las aceleraciones estuvieron presentes en el 58.3 %. Las desaceleraciones ausentes el 85 %, tempranas 10 %, variables 3.3 % y tardías 1.7 %. El movimiento fetal estuvo presente el 93.3 %, 5 % disminuido y ausente en el 1.7%.	El 75 % que resulto con MEFI normal pero con asfisia perinatal, y el 25 % con MEFI sospechoso y /o indeterminado y con asfisia perinatal.
7	Ayre E./ 2018 (16)	Línea de base 110-160 lpm (96,5%), taquicardia >160 lpm (3.1%) y bradicardia <110 lpm (0.3%). Variabilidad 6-25 lpm (98.3%), variabilidad ≤5 lpm (0.7%) y variabilidad ausente (0.3%). Aceleraciones ausentes (3.1%) y presentes (96.9%). Desaceleraciones variables (24.1%), tardías (1%), prolongadas (0.3%).	Del 96.1% que presento Categoría I: culminó en parto eutócico (82.1%) y cesárea (14.0%), del 3.8% Categoría II: culminó parto eutócico (3.1%) y cesárea (0.7%).
8	Yaipén SP et al/ 2017 (46)	De los aspectos diagnósticos para sufrimiento fetal agudo, los más utilizados fueron: la frecuencia cardiaca alterada: 22,1 %.	Frecuencia cardiaca alterada sin otra especificación.
9	Pérez BA et al/ 2020 (50)	Todos los fetos mostraron un aumento de la FCF inicial en un 10% en comparación con el registro inicial, además de la ausencia de aceleraciones. 10 de 12 trazados de CTG (83,3 %) demostraron desaceleraciones tardías o prolongadas y 7 de 12 fetos (58,3 %) mostraron ausencia de ciclos fetales. No se observó un solo caso de patrón sinusoidal. Se encontró un patrón en zigzag en 4 trazos MEFI (33 %). Se observó una actividad uterina excesiva en todos los trazados de MEFI.	En este estudio los parámetros que indicaron estado fetal no tranquilizador fueron: Taquicardia fetal, desaceleraciones tardías, desaceleraciones prolongadas, la ausencia de ciclos fetales y la actividad uterina excesiva.

10	Piezas L et al/ 2018 (51)	Más del 90%(80) de las gestantes tenían evidencia objetiva de bienestar fetal comprometido, es decir, que era necesario un parto de emergencia. En el 28% (15), la patología por la que el registro MEFI resulto alterado, se consideró difícil de identificar mediante auscultación.	En este estudio existía evidencia mediante el MEFI estado fetal no tranquilizador, aunque no especifica los parámetros.
11	Triebwasser J et al/2016 (52)	Desaceleración total, desaceleraciones tardías repetitivas, desaceleraciones prolongadas y la variabilidad marcada se asociaron.	Pero solo el grupo que presento desaceleraciones prolongadas y desaceleración total se relacionó con acidemia.
12	Liu MD et al/ 2015 (53)	La mayoría de los patrones de monitorización fetal electrónica fueron de categoría II (96,6%; n = 4575). Taquicardia basal, variabilidad marcada y desaceleraciones prolongadas se asociaron significativamente con una mayor probabilidad de morbilidad respiratoria neonatal a término. Las aceleraciones y la variabilidad moderada persistente se asociaron significativamente con una menor probabilidad de morbilidad respiratoria.	La taquicardia, la variabilidad marcada o las desaceleraciones prolongadas antes del parto pueden ayudar al personal de salud a anticipar la posible necesidad de asistencia respiratoria neonatal.
13	Polnaszek B et al / 2019 (54)	El 4,5% de recién nacidos tenían una marcada variabilidad en los patrones de FCF antes del parto.	El indicador de estado fetal no tranquilizador en este estudio fue la marcada variabilidad en el MEFI.
14	Boonchuan K et al/ 2018 (55)	La incidencia de patrón anormal de cardiotocografía fue del 30,7% (30,3% y 0,4% en NICHD categoría II y III, respectivamente). Entre estos, el 46,6% y el 39,7% ocurrieron en la fase activa del trabajo de parto y en fase de desaceleración del trabajo de parto, respectivamente. El patrón anormal de FCF fue más común entre las mujeres nulíparas.	Categoría NICHD II y III presente en los resultados de trazados MEFI.
15	Cahill AG et al/2016 (56)	En comparación con la categoría NICHD, las combinaciones de características cardiotocográficas fueron significativamente más discriminatorias para la acidemia; específicamente, las características de línea base y de desaceleración fueron las más predictivas. El modelo con área de desaceleración total y taquicardia y 1 o más desaceleraciones prolongadas y taquicardia tuvo la mayor capacidad predictiva, seguido por el modelo con número de desaceleraciones y taquicardia. La Categoría II o la Categoría III por sí solas tuvieron la capacidad predictiva más baja. La variabilidad de la frecuencia cardíaca no fue un predictor significativo en este análisis multivariable.	Se evidencio por la presencia de la categoría II y III de NICHD, desaceleraciones prolongadas, área de desaceleración total, y taquicardia en sus trazados MEFI.
16	Allison G et al/ 2016 (57)	La categoría I persistente y el período de 10 minutos de la categoría III se asociaron significativamente con pH normal y acidemia, respectivamente. El área de desaceleración total fue más discriminativa de acidemia y la desaceleración de 10 minutos más taquicardia tuvo mayor capacidad discriminativa para la morbilidad neonatal.	Los indicadores de estado fetal no tranquilizador en este estudio fueron: categoría III por más de 10 minutos, y la taquicardia asociada a: área de desaceleración total y/o desaceleración de más 10 minutos.
17	Zarko A et al/ 2017 (58)	El MEFI alterado se asoció con un aumento en las cesáreas y los partos vaginales instrumentales.	La revisión sistémica no especifica los patrones considerados como estado fetal no tranquilizador.
18	Cahill AG et al/ 2016 (59)	Presencia de aceleraciones, línea de base normal y estable, en otros trazados cardiotocograficos se observó línea de base con taquicardia.	El estado fetal no tranquilizador se reflejó, en los trazados que

			presentaron línea de base con taquicardia.
19	Michaeli J, et al/ 2020 (60)	Los parámetros MEFI más predictivos fueron frecuencia cardíaca basal indeterminada, bradicardia, variabilidad disminuida y línea de base con taquicardia.	En este estudio el estado fetal no tranquilizador estuvo determinado por: la línea de base indeterminada, bradicardia y la variabilidad disminuida, que son indicadores de hipoxia fetal.
20	Steven L et al/ 2015 (61)	Presencia de diversas características cardiotocográficas que fueron catalogadas como categoría II.	Este se caracterizó por presencia de la categoría II de NICHD, considerado como sospechoso.
21	Sunitha C et al/ 2017 (62)	Ausencia de variabilidad, desaceleraciones tempranas, desaceleraciones tardías, desaceleraciones variables.	Las desaceleraciones tardías recurrentes estuvieron más asociadas al estado fetal no tranquilizador, en comparación a los otros parámetros alterados del MEFI
22	Raghuraman N, et al/ 2020 (63)	Desaceleraciones variables recurrentes, desaceleraciones tardías recurrentes, desaceleraciones prolongadas, taquicardia, variabilidad mínima y área de desaceleración total.	Fue combinación de características MEFI de categoría II de alto riesgo que incluyen desaceleraciones variables recurrentes, desaceleraciones tardías recurrentes, desaceleraciones prolongadas, taquicardia o variabilidad mínima.
23	Cahill A et al/2016 (64)	Se tomó en cuenta el sistema de categorías según los criterios NICHD: estuvo presente la categoría I con presencia y/o ausencia de aceleraciones y línea de base estable, que se relacionó con riesgo reducido para acidemia. También estuvo presente la categoría III con: desaceleraciones tardías, prolongadas y/o recurrentes que presento riesgo aumentado para acidemia.	En este estudio estuvo presente en la categoría III caracterizada por: desaceleraciones tardías, prolongadas y recurrentes, que tuvieron riesgo incrementado para acidemia.
24	Carter BE et al/ 2019 (65)	Parámetros MEFI de categoría II: desaceleraciones variables repetitivas y desaceleraciones tardías repetitivas, en más del 50% de las contracciones uterinas en una ventana de 20 minutos.	El estado fetal no tranquilizador estaba determinado por la categoría II.
25	Rosenbloom J et al/2019 (66)	En los primeros 60 minutos después del ingreso no hubo diferencias en los parámetros MEFI. Al inicio del trabajo de parto activo el 13,5% de los casos y el 26,1% de los controles siempre tenían trazos de categoría I, conforme avanzaba el trabajo de parto los casos fueron cambiado a categoría II y III.	El estado fetal no tranquilizador estuvo presente en los casos que presentaron categoría II y III.
26	Weissbach T et al/ 2018 (67)	La duración media de la categoría II fue de 146 minutos, se observaron con mayor frecuencia variabilidad reducida de la FCF y taquicardia fetal.	Los parámetros asociados con la asfixia perinatal son la variabilidad reducida de la FCF, la taquicardia fetal y la fiebre intraparto. Por lo tanto, al contemplar la intervención durante el trabajo de parto para evitar la asfixia fetal, estos parámetros deben considerarse seriamente
27	Clark S at al/2017 (68)	Se observó desaceleraciones prolongadas justo antes de parto, trazados de Categoría II con rápido deterioro y falla de los patrones reconocidos de frecuencia cardíaca fetal como la variabilidad para la identificación de acidemia metabólica.	Este se caracterizó por la presencia de trazados con desaceleraciones prolongadas y la categoría II en deterioro. Aunque no hubo cambios característicos para acidemia metabólica en la variabilidad.
28	Toomey P. et al/ 2019 (69)	Se observaron con mayor frecuencia: variabilidad marcada, taquicardia fetal, desaceleraciones	La taquicardia fue más específica para predecir la acidemia neonatal,

		variables y tardías, además de menos desaceleraciones tempranas y aceleraciones.	por otro lado, las desaceleraciones totales (tardías y variables), tuvieron mayor sensibilidad, siendo predictivas para detectar acidemia neonatal.
29	East C. et al/2015 (70)	No esta especificada en esta revisión sistémica, solo lo menciona como frecuencia cardiaca fetal anormal o no tranquilizador.	Una frecuencia cardíaca fetal anormal o no tranquilizadora durante el trabajo de parto puede ser causada por la incapacidad del recién nacido de adaptarse a la disminución del suministro de oxígeno durante el parto. El suministro de oxígeno inadecuado puede provocar la aparición de acidosis (niveles bajos del pH) y un aumento del lactato en la sangre.
30	Small K. et al/ 2020 (71)	Patrones cardiacos fetal anormales sin otra especificación.	Está representado por los patrones fetales cardiacos anormales y la gestación de riesgo.

En la tabla 3 en cuanto a las características del trazado MEFI asociadas a estado fetal no tranquilizador figuraban: taquicardia de la línea de base, bradicardia, ausencia de aceleraciones, desaceleraciones tardías repetidas, desaceleraciones prolongadas, ausencia de ciclos fetales, variabilidad marcada, variabilidad disminuida o ausente, línea de base indeterminada y área de desaceleración total. Solo en un estudio se observó, un patrón en zigzag y aumento de la actividad uterina.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

El monitoreo electrónico fetal intraparto es considerado como prueba de bienestar fetal no invasiva y no se ha demostrado la presencia de efectos adversos con su uso, al contrario, el análisis de los cambios de la FCF durante el trabajo de parto, mediante el MEFI nos permite identificar los primeros signos de deterioro fetal, lo que posibilita una pronta intervención para reducir la morbilidad y mortalidad neonatal (6).

Con relación a los resultados de los estudios revisados, la gran mayoría de estos estudios han evaluado la capacidad de los trazados electrónicos fetales con resultados sospechosos y patológicos para predecir la aparición de hipoxia y acidosis, como el estudio de Ramírez N y col (8), quienes encontraron que del total de gestantes a quienes se le realizó en MEFI, el 84% presentaron un registro reactivo, el 1% fueron neonatos con estado clínico desfavorable. El 12% de gestantes obtuvieron registros no reactivos, de los cuales el 2% de los recién nacidos tuvieron un estado clínico desfavorable. Concluyeron que las gestantes con MEFI positivo tendrán 9.2 más riesgo de tener un neonato con estado clínico desfavorable en comparación con las que obtuvieron un MEFI normal.

Asimismo, Sánchez L (11) encontró que si existe correlación entre los resultados MEFI alterado y los resultados neonatales en las cesáreas de emergencia realizadas. En cuanto a la sensibilidad el MEFI posee una adecuada capacidad para detectar los casos con compromiso de bienestar fetal y es un indicador confiable de parto por cesárea.

De igual forma, Triebwasser J y col (52) en su estudio encontraron que el estado fetal no tranquilizador en un 77% se asoció con acidemia. Siendo el área de desaceleración total, las desaceleraciones tardías repetitivas y la variabilidad marcada las que se asociaron con el estado fetal no tranquilizador. Sin embargo, solo el grupo de fetos que presentó de desaceleraciones prolongadas y el área de desaceleración total se asociaron con la acidemia neonatal.

Asimismo, Piezas L y col (51), hallaron que el 74% de todos sus casos se determinó que la cardiotocografía intraparto fue beneficiosa en la decisión de culminar el embarazo por cesárea por sospecha de sufrimiento fetal, y también fue efectiva al momento de clasificar a la gestante en trabajo de parto como de bajo o alto riesgo previo a su ingreso a hospitalización.

De la misma manera, Boonchuan K y col (55), en su estudio sobre gestantes de bajo riesgo en trabajo de parto, encontraron que la incidencia de patrón anormal de FCF intraparto fue del 30,7%, el 28.9% del total culminó en cesárea y la nuliparidad fue el único factor asociado independiente, misma que aumentó significativamente el riesgo de asfixia al nacer.

De igual forma Sunitha C y col (62), en su estudio hallaron que entre los 50 del grupo casos, 7 mostraron ausencia de variabilidad, 12 DIP I, 32 DIP II Y 6 DIP III, no hubo asociación significativa entre la presencia de DIP I y DIP III, con Apgar bajo, pero si lo hubo en los DIP II recurrentes y recién nacidos con Apgar menor a 7 y tinción con meconio. Concluyeron que El MEFI ha reducido significativamente la incidencia de asfixia fetal, pero ha incrementado la tasa de cesáreas.

También Cahill A y col (64), en su estudio encontraron la categoría III tiene aumentado significativamente el riesgo de acidemia, el cual se presentó en un 1.7% de los recién nacidos de muestra de estudio. Concluyeron que el MEFI realizado 2 horas antes del parto que presenta: desaceleraciones tardías, prolongadas y recurrente, es decir la categoría III es un factor de riesgo más común para acidemia.

Asimismo, Rosenbloom J y col (66), en el estudio que realizaron hallaron que los trazados MEFI con estado fetal no tranquilizador (categoría II y III), estaban relacionados con el lactato umbilical elevando, siendo este un indicador de asfixia perinatal.

De la misma manera Weissbach T y col (67), en el estudio que realizaron hallaron que la presencia de categoría II prolongada en MIFE no incrementa las tasas de resultados neonatales adversos, Por el contrario, la variabilidad reducida de la frecuencia cardíaca fetal, la taquicardia fetal y la fiebre intraparto mostraron mayores tasas de resultados neonatales adversos. Por lo que concluyeron que la categoría II por si sola no parece predecir la asfixia perinatal.

De igual forma Toomey P y col (69) en su estudio encontraron que al realizar el MEFI en las últimas 2 horas del trabajo de parto, en los fetos que presentaban un registro con ≥ 11 desaceleraciones tardías, ≥ 15 desaceleraciones totales (tardías y variables) y al menos 80 minutos de taquicardia, tenían más probabilidades de hacer acidemia neonatal.

Sin embargo, se evidencio en la mayoría de estos artículos que la hipoxia y acidosis neonatal no se ha documentado luego de un registro cardiotocográfico fetal intraparto sospechoso o patológico, como podemos observar en artículo original de Yaipen S y col (46) donde afirman que el 73% de los recién nacidos cuyas las historias clínicas con diagnóstico de sufrimiento fetal fueron revisadas, tuvieron Apgar normal, el 10% depresión moderada, y el 17% depresión severa, En cuanto al Apgar a los cinco minutos, el 94 % fue “normal”, el 4 % presentó “depresión moderada” y el 1,6 % “depresión severa”. De los aspectos diagnósticos para sufrimiento fetal agudo, los más utilizados fueron: registro de la frecuencia cardiaca alterada: 22,1 %. La vía de culminación de la gestación con diagnóstico de sufrimiento fetal agudo, presenta un 81% por parto por cesáreas y el 19 % por parto vaginal, por lo que concluyo que la mayoría de los recién nacidos considerados con sufrimiento fetal luego del parto tuvieron un puntaje Apgar normal.

Asimismo, Jurado A (10) en su estudio hallo que del total de los MEFI con resultado patológico, luego del parto solo el 28% dio como resultado una sensibilidad positivas, mientras que en el 27% de los casos con existió compromiso fetall, el 53,1% presento variabilidad < 5 en 10 minutos, el 35% si presento reactividad, por lo que concluyo que el MEFI patológico no es decisivo para el diagnóstico de sufrimiento fetal en el 72% de los casos.

También Coello K. y col (13) en su estudio hallaron que del total de los casos observados de MEFI con compromiso de bienestar fetal, el 92% de los recién nacidos presentaron un Apgar mayor a 7, y solo el 8% presento un Apgar menor a 6. Concluyeron que no existe relación entre el diagnóstico inicial intraparto de compromiso de bienestar fetal y los resultados neonatales.

De la misma manera Luis S (15) encontró en su estudio que la mayoría de los parámetros MEFI se encontraban dentro de los parámetros considerados como

bienestar, a excepción de la variabilidad moderada y las aceleraciones que estuvieron presentes en la mitad de los casos. Concluyo que no existe una relación estadísticamente significativa entre el MEFI y el Apgar del recién nacido.

Asimismo, Ayre E (16) en su estudio en sus resultados MEFI encontró: línea de base 110-160 lpm (96,5%), línea de base >160 lpm (3.1%) y línea de base <110 lpm (0.3%). Variabilidad 6-25 lpm (98.3%), variabilidad \leq 5 lpm (0.7%) y variabilidad ausente (0.3%). Aceleraciones ausentes (3.1%) y presentes (96.9%). Desaceleraciones variables (24.1%), tardías (1%), prolongadas (0.3%). En cuanto a sus resultados perinatales: Apgar al min: 7-10 (95.5%), 4-6 (4.1%) y 0-3 (0.3%). Apgar a los 5 min: 4-6 puntos (0.3%). Por lo que concluyo que no existe relación significativa entre los resultados MEFI y los resultados perinatales.

De igual forma Carter B y col (59) encontraron que en resultados de su estudio que no existe un riesgo significativo en el neonato cuando está presente el circular de cordón en el momento del parto. Además, no encontró ninguna asociación significativa con la muerte neonatal, la acidosis del cordón, el peso al nacer, la puntuación de Apgar baja o la admisión en la UCIN.

También Polnaszek B y col (54), hallaron que 390 (4,5%) de los recién nacidos del estudio, tenían una marcada variabilidad en los patrones del MEFI. Esta marcada variabilidad, no se asoció a la morbilidad neonatal compuesta, aunque estos recién nacidos fueron más propensos a tener dificultad respiratoria.

Asimismo, Clark S y col (68), en su estudio encontraron que a pesar de haber usado la interpretación experta de los trazados cardiotocográficos, mediante algoritmos que tienen el potencial de facilitar el reconocimiento precoz de registros asociados con acidemia metabólica, esa mejora aun así es modesta porque solo identifico a la mitad de fetos afectados.

De igual forma East C y col (70), en su revisión sistémica, encontraron en los MEFI con estado fetal no tranquilizador, en los que se usó la prueba de lactato como prueba complementaria para el diagnóstico de acidosis, no hubo diferencias en cuanto a los

resultados del recién nacido, incluido el número de recién nacidos con puntuaciones de Apgar bajas, o ingresos en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

De la misma manera Small K y col (71), en su revisión sistémica hallaron que la evidencia de la investigación no experimental de calidad no muestran diferencias en las tasas de muerte fetal intrauterina, mortalidad neonatal o mortalidad perinatal con el uso del MEFI en gestantes consideradas de mayor riesgo perinatal.

Por lo tanto, se deduce que los trazados cardiotocográficos sospechosos y patológicos tienen una capacidad limitada para predecir la acidosis metabólica y los puntajes bajos de Apgar, demostrando así su baja sensibilidad.

Aunque existe una fuerte asociación entre ciertos patrones de FCF y la hipoxia / acidosis fetal, como lo demostraron al respecto, Cahill A y col (56), quienes hallaron que el 1,7% de las gestantes de su muestra dieron a luz recién nacidos con acidemia. Ellos observaron que en comparación con las categorías de NICHD, las combinaciones de características cardiotocográficas fueron significativamente más discriminatorias para la acidemia, en especial las características de la línea de base y las desaceleraciones, fueron las más predictivas para acidemia, concluyendo que los patrones cardiotocográficos específicos, solos y en combinación, son superiores a los de la Categoría II o III solos para discriminar entre los recién nacidos a término con acidemia y los que tienen bienestar fetal conservado.

Asimismo, en el estudio que realizaron Liu My col (53), encontraron que de 4736 recién nacidos, 175 (3,4%) experimentaron morbilidad respiratoria. La mayoría de los patrones de monitorización fetal electrónica fueron de categoría II. La taquicardia basal, variabilidad marcada y desaceleraciones prolongadas se asociaron significativamente con una mayor probabilidad de morbilidad respiratoria neonatal a término. Las aceleraciones y la variabilidad moderada persistente se asociaron significativamente con una menor probabilidad de morbilidad respiratoria.

Por otro lado, el monitoreo electrónico fetal intraparto es un indicador sensible para detectar fetos con bienestar fetal, como lo demuestran Alison G y col (57) quienes encontraron que la categoría I persistente se relaciona con el pH normal en el recién

nacido, todo lo contrario, ocurre con la presencia de la categoría III por más de 10 minutos, pues este último se asocia significativamente con acidemia.

De la misma manera, Díaz B (14) halló en su estudio que la mayoría de sus resultados MEFI estuvieron dentro del rango de normalidad, lo cual coincide con la puntuación Apgar de la mayoría de los recién nacidos que fue de 7-10. Por ello concluyo que si encontró relación significativa entre los patrones del MEFI que indicaban bienestar fetal y la posterior puntuación Apgar.

Asimismo, Cahill A y col (59) encontraron que la presencia de la línea de base FCF conservada y una o más aceleraciones inducidas o espontáneas, en gestantes en trabajo de parto, especialmente en ausencia de taquicardia en las 2 horas previas al parto, tiene la mayor probabilidad para descartar acidemia fetal. En comparación con la Categoría I de NICHD, las combinaciones de características cardiotocográficas fueron significativamente más discriminatorias para la posterior obtención del pH normal en el neonato.

Pese a estos hallazgos su baja especificidad y su bajo valor predictivo positivo, hace que no se acepte por completo el uso MEFI.

Por último, desde otro punto de vista, debemos tener en cuenta que existen ciertas circunstancias especiales que pueden modificar la respuesta fetal en el intraparto, como: rotura prolongada de membranas, anhidramnios, corioamnionitis, la presencia de meconio, distocia funicular, infección materna o pirexia, la velocidad de la hipoxia, etc. Así lo demuestran Perez B y col (50) en su artículo original que trató de investigar los cambios de la frecuencia cardíaca fetal en los trazados de cardiotocografía en las gestantes en trabajo de parto con infección sintomática por la enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-coV-2 (o coronavirus 2019), encontrando que existe un incremento de la FCF basal (100%), con pérdida de aceleraciones (83.3%), desaceleraciones tardías, desaceleraciones prolongadas y ausencia de ciclos fetales (58.3%), pero sin repercusiones de importancia en el recién nacido. En estas situaciones es necesario mejorar el entorno materno, mediante reanimación intrauterina, para así normalizar los cambios observados en los trazados cardiotocográficos, antes de realizar una intervención quirúrgica de emergencia.

Asimismo, Michaeli J y col (60), en su artículo que busco Identificar en el trabajo de parto los patrones característicos del seguimiento fetal y los factores perinatales asociados con a la encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal (EHI) neonatal, encontraron que los parámetros MEFI más predictivos fueron frecuencia cardíaca basal indeterminada, bradicardia, variabilidad disminuida, línea de base con taquicardia junto con eventos de emergencia obstétrica aguda (rotura de cicatriz de cesárea previa, DPP por HIE) se asocian con EHI neonatal, morbilidad neurológica y mortalidad.

De la misma manera Steven L y col (61), en el estudio que realizaron quisieron examinar el impacto clínico de prácticas específicas relacionadas con la monitorización fetal durante el parto inducido, encontrando que una disminución en la velocidad de infusión de oxitocina frente a trazados especificados de frecuencia cardíaca fetal de categoría II, se asoció con una tasa significativamente reducida de ingreso en la unidad de cuidados intensivos neonatales, además de una puntuación de Apgar inferior a 7 a 1 y 5 minutos, concluyendo que el MEFI mejora los resultados neonatales cuando se detecta el estado fetal no tranquilizador y taquisistolia con intervenciones médicas específicas.

Esta revisión de publicaciones busca aportar conocimientos, en lo que respecta la identificación y descripción de las fuentes de información disponibles sobre monitoreo fetal intraparto, como un medio de apoyo diagnóstico importante en la identificación del estado fetal no tranquilizador.

CAPITULO VI

7.1. CONCLUSIONES

1. La mayoría de los estudios han evaluado la capacidad de los trazados electrónicos fetales con resultados sospechosos y patológicos para predecir la aparición de hipoxia y acidosis. Sin embargo, existe evidencia en la mayoría de ellos, que la hipoxia y acidosis neonatal no se ha documentado luego de un registro cardiotocográfico fetal intraparto sospechoso o patológico. Por lo que los trazados cardiotocográficos sospechosos y patológicos tienen una capacidad limitada para predecir la acidosis metabólica y los puntajes bajos de Apgar, demostrando así su baja sensibilidad, pues si bien existe una fuerte asociación entre ciertos patrones de FCF y la hipoxia / acidosis, su capacidad para discriminar entre recién nacidos con o sin acidosis metabólica es limitada.
2. En la mayoría de los estudios revisados no se observaron diferencias en los porcentajes de prevención mortalidad infantil, ni en las de parálisis cerebral. 2 estudios hallaron mayor incidencia de parálisis cerebral, de los cuales uno estuvo asociado a algún accidente obstétrico mayor y el otro estudio fue de revisión sistémica. En 2 estudios se observó un impacto sobre la mortalidad perinatal en uno estudio estuvo asociado con alguna emergencia obstétrica.
3. El monitoreo electrónico fetal intraparto es un indicador sensible para detectar fetos con bienestar fetal, en especial si están presentes las aceleraciones y una variabilidad moderada ambos han demostrado ser factores protectores para acidemia fetal.
4. El monitoreo electrónico fetal intraparto, no presenta impacto sobre la prevención de parálisis cerebral ni mortalidad infantil.
5. Existen ciertas circunstancias especiales que pueden modificar la respuesta fetal en el intraparto, como: rotura prolongada de membranas, anhidramnios, corioamnionitis, la presencia de meconio, infección materna, uso de fármacos, etc. En estas situaciones es necesario mejorar el entorno materno además de la reanimación fetal intraútero, para así rectificar los cambios observados en los

trazados cardiotocográficos, antes de realizar una intervención quirúrgica de emergencia.

7.2. RECOMENDACIONES

- 1) Ante un resultado MEFI sospechoso y/o patológico, se deben realizar otras pruebas complementarias inmediatas, mismas que estén disponibles de acuerdo a la realidad de cada EESS como el pulsioxímetro fetal, el del equilibrio ácido base del scalp fetal, etc. previo a tomar una decisión que pueda comprometer el bienestar de la madre y del feto.
- 2) Cada gestante debe ser evaluada en cuanto a sus factores de riesgo antes y durante su trabajo de parto, para poder diferenciar a tiempo los cambios patológicos del trazado intraparto, del patrón característico de cada factor de riesgo, mismos que se puedan presentar durante el MEFI.
- 3) Promover la actualización y capacitación en monitoreo electrónico fetal de los profesionales inmersos en la atención de la gestante durante el parto, para una adecuada interpretación del trazado y valoración del bienestar fetal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Navarro SA. Manual de Monitoreo Fetal. Instituto Nacional Materno Perinatal Maternidad de Lima. Lima – Perú. 2019.
2. Guevara R, Sánchez G, Luna F, Ayala F, Mascaró S, Carranza A, y et al. Guías de Práctica Clínica y de Procedimientos en Obstetricia y Perinatología. Instituto Nacional Materno Perinatal. Segunda edición. 2018. [consultado el 1 de Julio del 2020]. pp486-488. Lima-Perú. Disponible en: <https://www.inmp.gob.pe/uploads/file/Revistas/Guias%20de%20Practica%20Clinica%20y%20de%20procedimientos%20en%20Obstetricia%20y%20Perinatologia%20del%202018.pdf>.
3. Panel internacional de expertos en interpretación de RCTG desde el punto de vista fisiopatológico. Guía de monitorización fetal intraparto basada en fisiopatología. Comité editorial de www-physiology.com. Primera edición 2018. [consultado el 12 de Junio del 2020]. pp7-33. Disponible en: <https://nueva.ascalema.es/guia-de-monitorizacion-fetal-intraparto-basada-en-fisiopatologia-febrero-2018/>.
4. Panel de consenso de expertos en monitoreo intraparto FIGO. Artículo Directrices de consenso de FIGO sobre monitorización fetal intraparto: Introducción. Publicaciones del comité FIGO y del grupo de trabajo. Volumen 131 número 1. 2015. [Consultado el 11 de Julio del 2020]. pp3-4. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.06.017>.
5. Castán MS. Manual de cardiotocografía. 1ra edición. Madrid – España. 2018. [consultado el 25 de Junio del 2020] Disponible en: <https://www.agapea.com/Sergio-Castan-Mateo/MANUAL-DE-CARDIOTOCOGRAFIA-9788494836343-i.htm>.
6. Huamán JM. Monitoreo electrónico fetal cardiotocografía. 1ra edición. Lima – Perú. 2010.
7. Panduro G. Sensibilidad y especificidad del monitoreo electrónico fetal intraparto como prueba diagnóstica de distocia funicular en gestantes a término atendidas en el Hospital San Juan de Lurigancho en el año 2016. Trabajo académico pos grado

- Universidad San Martín de Porres. 2018. [Consultado el 15 de Junio del 2020]. Lima – Perú. Disponible en: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp/4561/panduro_gep.pdf?sequence=3&isAllowed=y.
8. Ramírez LN, Lemus Y, Retana R, Mazariegos E. y Arriola C. Relación del monitoreo cardiotocográfico intraparto con el estado clínico del recién nacido. Artículo de la Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI. Guatemala. 2019. [Consultado el 10 de Junio del 2020] 3(1): 11-17. Disponible en: <https://doi.org/10.36314/cunori.v3i1.75>.
 9. Ramirez P, Loayza A, Munayco E, Escudero Q, Ramirez P, Cabrera Ch. et al. Boletín epidemiológico del Perú. Versión electrónica. Centro nacional de epidemiología, prevención y control de enfermedades y Ministerio de Salud. Ministerio de salud. Marzo 2019. [consultado el 16 de Julio del 2020]. Volumen 28 SE 14 Pp349-355. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/14.pdf>.
 10. Jurado A. Monitorización electrónica fetal intraparto y sufrimiento fetal en el Hospital Matilde Hidalgo de Procel en el año 2018. Trabajo de titulación pregrado – Universidad de Guayaquil. 2019. [Consultado el 05 de Julio del 2020]. Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/42223>.
 11. Sánchez L. Correlación obstétrica cardiotocográfica intraparto como indicador para cesárea de emergencia, resultante neonatal. Proyecto de investigación de la Universidad de Guayaquil. 2019 [Consultado el 12 de Julio del 2020]. Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/46491>.
 12. Altamirano K. Evaluación de los criterios ACOG en el monitoreo fetal y non stress test en el diagnóstico de riesgo de pérdida de bienestar fetal en embarazos a términos en el Hospital Fernando Vélez Paiz, Febrero – Julio 2018. Tesis de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN – Managua. 2019 [Consultado el 1 de Julio del 2020]. Nicaragua. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/11146>.
 13. Coello EK y Mejía CJ. Compromiso del bienestar fetal frente al Apgar del recién nacido. Tesis de la universidad de Guayaquil. 2019 [Consultado el 12 de Julio del

- 2020]. Guayaquil – Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45728>.
14. Díaz B. Monitoreo electrónico fetal intraparto y Apgar del recién nacido. Hospital José Soto Cadenillas – Chota, 2018. Tesis pregrado – Universidad Nacional de Cajamarca. 2019. [Consultado el 8 de junio del 2020]. Ecuador Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3195>.
 15. Luis S. Monitoreo fetal intraparto y su relación con el apgar del recién nacido en el Hospital de Huaycan 2017. Trabajo académico posgrado – Universidad San Martín de Porres. 2019. [Consultado el 5 de junio del 2020] Perú. Disponible en: <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/5999>.
 16. Ayre E. Relación del monitoreo fetal intraparto y los resultados perinatales en gestantes a término atendidas en el hospital de Ventanilla, Callao. Julio a Diciembre 2016. Tesis pos grado – Universidad San Martín de Porres. 2018. [Consultado el 9 de Junio del 2020]. Lima - Perú Disponible en: http://200.37.16.212/bitstream/handle/usmp/3625/ayre_sec.pdf?sequence=3.
 17. Estrella M. Importancia de la monitorización electrónica fetal intraparto para el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo en gestantes del Hospital Regional Herminio Valdizán Huánuco 2017. Tesis posgrado – Universidad de Huánuco. 2018. [Consultado el 7 de junio del 2020] Perú. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1585>.
 18. Alfirevic Z, Gyte GM, Cuthbert A, Devane D. y grupo de embarazo y parto. Cardiotocografía continua (CTG) como forma de monitorización fetal electrónica para la evaluación fetal durante el trabajo de parto. Artículo del Centro Cochrane Iberoamericano. 3 de febrero del 2017. Reino Unido [consultado el 11 de Julio 2020]. Disponible en: [10.1002 / 14651858.CD006066.pub3 o también disponible en: https://www.cochrane.org/es/CD006066/PREG_cardiotocografia-continua-ctg-como-forma-de-monitorizacion-fetal-electronica-para-la-evaluacion](https://www.cochrane.org/es/CD006066/PREG_cardiotocografia-continua-ctg-como-forma-de-monitorizacion-fetal-electronica-para-la-evaluacion).
 19. Devane D, Lalor JG, Daly S, McGuire W, Cuthbert A, Smith V y grupo de embarazo y parto. Comparación de la monitorización electrónica del latido fetal en el ingreso de las mujeres a la sala de partos mediante el uso de cardiotocografía (CTG) versus monitorización intermitente. Artículo del Centro Cochrane Iberoamericano. 26 de

- Enero 2017. España. [Consultado el 8 de Julio del 2020] Disponible en: https://www.cochrane.org/es/CD005122/PREG_comparacion-de-la-monitorizacion-electronica-del-latido-fetal-en-el-ingreso-de-las-mujeres-la-sala.
20. Terré RC, Francés RL. Control del bienestar fetal: monitorización biofísica intraparto. Artículo de la revista rol de enfermería. 2015. Vol.38. Nro 2. pp. 51-58. 2015. Barcelona – España. [Consultado el 5 de Julio del 2020]. Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/96195/1/652822.pdf>.
21. Ayres DD. Introducción: ¿Por qué es necesaria la monitorización fetal intraparto? Impacto en los resultados y las intervenciones. Artículo del Departamento de Obstetricia y Ginecología, Facultad de Medicina, Instituto de Ingeniería Biomédica, Universidad de Oporto. Enero del 2016. Oporto Portugal. Vol.30. p.3-8. [Consultado el 10 de Julio del 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2015.06.004> Obtén derechos y contenido.
22. Sacco A, Muglu J, Navaratnaranjah R, Hogg M. Análisis ST para monitoreo fetal intraparto. Artículo de revisión de la revista de obstetricia y ginecología TOG. 23 de enero 2015. Suecia. [Consultado el 9 de Julio 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/tog.12154>.
23. Soracipa Y, Rodríguez J, Castillo M. Confirmación diagnóstica de la evaluación del trazado del monitoreo fetal electrónico a partir de la probabilidad y la relación S/K de la entropía. Artículo de la Revista de Física Momento. Nro 57. Marzo del 2018. Colombia. [Consultado el 12 de Julio del 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-4702018000200027&script=sci_arttext&tlng=en.
24. Ayres DC y Panel de consenso de expertos en monitoreo fetal intraparto FIGO. Directrices del consenso FIGO sobre la monitorización fetal intraparto: fisiología de la oxigenación fetal y los objetivos principales de la monitorización fetal intraparto. Artículo de las publicaciones del comité FIGO y del grupo de trabajo. Revista internacional de ginecología y obstetricia. Octubre del 2015. Volumen 131 Nro1. p.5-8. [Consultado el 11 de Julio dl 2020] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.06.018>.

25. Vargas OE. Monitoreo fetal en el trabajo de parto disfuncional con factor de riesgo para la hemorragia post parto y muerte perinatal en el Hospital Central de Majes. Trabajo académico de la Universidad de privada de Ica, Facultad de Ciencias Humanas y Ciencias de la Salud. 2017. [Consultado el 20 de Julio del 2020]. Ica – Perú. Disponible en: <http://repositorio.upica.edu.pe/handle/123456789/179>.
26. Herrera D, Gaus D, Guevara A, Obregón M, Troya C, Tufiño A. y editores. Monitoreo electrónico fetal intraparto – urgencia y emergencia en el hospital rural. Emergencias obstétricas en el hospital rural. Fundación Salud y Desarrollo Andino SALUDESA. Primera edición. Ecuador. 2020. [Consultado el 17 de Julio 2020]. Disponible en: <https://emergencia.medicinafamiliardelsur.org/index.php/2019/10/23/monitoreo-fetal-electronic-intraparto/>.
27. Guíñez GR, González OM, Insunza FA, Muñoz SH, Maldonado EH, Oyarzún EE et al. Guía clínica perinatal. Primera edición. 2015. Chile [Consultado el 7 de Julio del 2020]. Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/10/GUIA-PERINATAL_2015.10.08_web.pdf-R.pdf.
28. Martí GS. Área de desaceleración y acidemia neonatal. Tesis doctoral de la Universidad de Zaragoza. 2016 [Consultado el 6 de Julio del 2020] España. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/47411/files/TESIS-2016-019.pdf>.
29. Restrepo LG. Monitoreo fetal. Documento de trabajo. Universidad cooperativa de Colombia. Medellín – Colombia. 23 de abril de 2018. [Consultado el 12 de Julio 2020]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/3476>.
30. Fernández RI. Monitorización fetal intraparto. Presentación del centro de referencia perinatal de oriente. Facultad de medicina universidad de Chile. Noviembre del 2018. Chile [Consultado 26 de Junio del 2020]. Disponible en: <https://www.cerpo.cl/descargar/c12b5ef64252fe76050a9cc1f772dd7c>.
31. Echeverría OW. Interpretación del monitoreo electrónico intraparto mediante análisis computarizado versus análisis visual en la acidemia fetal. Examen complejo de la Universidad Técnica de Machala, Unidad académica de ciencias químicas y de la salud. 2018 [Consultado el 18 de junio del 2020]. Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/12592>.

32. Ríos NL. Relación del monitoreo electrónico fetal intraparto y el apgar del recién nacido en el Hospital de Aplao – Arequipa. Caso clínico Universidad Privada de Ica, Facultad de Ciencias Humanas y Ciencias de la Salud. 2017 [Consultado el 12 de Julio del 2020]. Ica – Perú. Disponible en: <https://docplayer.es/96022825-Facultad-de-ciencias-humanas-y-ciencias-de-la-salud-relacion-del-monitoreo-fetal-electronico-intraparto-y-el-apgar-del-recien-nacido-en-el.html>.
33. Ayres DD, Spong CY, Chandraharan E; Comité FIGO. Directrices del consenso de FIGO sobre monitoreo fetal intraparto: cardiotocografía. Diario internacional de ginecología y obstetricia. Publicaciones del comité FIGO. Setiembre del 2015. Vol.131 Nro 1.p.13-24 [Consultado 11 de Julio del 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.06.020>.
34. Lewis D, Downe S. Directrices del consenso FIGO sobre monitorización fetal intraparto: auscultación intermitente. Revista internacional de ginecología y obstetricia. Publicaciones del comité FIGO y del grupo de trabajo. Octubre del 2015. Vol.131. Nro 1.p.9-12. [Consultado el 11 de Julio del 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.06.019>.
35. Franco MA. Influencia del trabajo de parto en la saturación de oxígeno de fetos con signos de redistribución hemodinámica en las pacientes embarazadas atendidas en el centro materno Venus de Valdivia Nro 1 periodo 2012 – 2013. Tesis de la Universidad de Guayaquil. 2015 [Consultado el 31 de Julio del 2020] Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11072>.
36. Camacho CE. Monitoreo fetal intraparto y su relación con los reflejos del recién nacido en el Centro de Salud de Quinua. Junio a diciembre, 2016. Tesis de la Universidad Nacional Herminio Valdizán. 2017. [Consultado el 01 de Agosto del 2020] Ayacucho – Perú. Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/2360>.
37. Espinoza LR. Indicaciones, nomenclatura, interpretación y valor predictivo del monitoreo electrónico fetal anteparto en el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo. Trabajo practico del examen complejo de la unidad académica de ciencias químicas y de la salud. 2015. [Consultado el 13 de Julio del 2020]. Ecuador. Disponible en: <https://docplayer.es/40392554-Raquel-elisa-espinoza-ludeña.html>.

38. Molina RA. Correlación entre la monitorización cardiotocografica fetal y flujometría doppler como pruebas de bienestar fetal clínica humanitaria. Fundación Pablo Jaramillo 2017. Trabajo de graduación de la Universidad del Azuay. 2018 [Consultado el 30 de Julio del 2020]. Ecuador. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7805>.
39. Torres AC. Valor predictivo de distocia funicular empleando el monitoreo electrónico fetal intraparto – Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari 2018. Tesis posgrado. Universidad de Huánuco. 2019. [Consultado el 7 de Junio del 2020]. pp53-56 y 39-40. Huánuco – Perú. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2316>.
40. Mateo JI, Ricart MA, Sáques FA. Resucitación fetal intrauterino. Artículo científico de enfermería integral de la Revista científica del colegio oficial de enfermería de Valencia. 2 de junio del 2016. Nro 112. p.9-13 [Consultado el 31 de Julio del 2020] España. Disponible en: <https://www.enfervalencia.org/ei/112/ENF-INTEG-112.pdf>.
41. Javier A. Monitoreo fetal electrónico intraparto en el sufrimiento fetal agudo en las gestantes adolescentes del Hospital III de Essalud Iquitos – 2017. Anteproyecto de investigación de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 2018 [Consultado el 7 de Julio del 2020] Iquitos – Perú. Disponible en: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/5647>.
42. Larrañaga AC, Urtasun MM, Ruiz GM. ¿Cuándo intervenir por riesgo de pérdida de bienestar fetal?. Monografía del curso del Hospital Universitario Virgen de las Nieves. 11 de febrero del 2019 [Consultado el 31 de Julio del 2020]. Andalucía – España. Disponible en: <https://docplayer.es/171372571-Cuando-intervenir-por-riesgo-de-perdida-de-bienestar-fetal.html>.
43. Calveiro HM. Frecuencia de registros cardiotocográficos sugerentes de pérdida de bienestar fetal y su relación con los resultados perinatales en un hospital del tercer nivel. Tesis doctoral de la Universidad Complutense de Madrid. 2018. [Consultado el 14 de Julio del 2020] Madrid – España. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/46300/1/T39554.pdf>.
44. Medina A. Guía de interpretación de RCTG 2019. 26 de diciembre del 2019. [Consultado el 15 de Julio del 2020] Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/440988217/GUIA-INTERPRETACION-DE-RCTG-2019b>.

45. Coello EK y Mejía CJ. Compromiso de bienestar fetal frente al Apgar del recién nacido. Tesis de la Universidad de Guayaquil facultad de ciencias médicas. 2019 [Consultado el 29 de Julio del 2020]. Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45728>.
46. Yaipén SP, Ordinola LR, Gonzáles CL, Fernández MJ. Puntaje apgar obtenido en recién nacidos con sufrimiento fetal agudo en un hospital del ministerio de salud. Lambayeque, Perú. Artículo de la unidad de investigación, facultad de medicina, Universidad de Chiclayo. 2017. Volumen 3, número 3. [Consultado el 11 de Julio del 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6126904>
47. Bentancor V, Bertoche C, Pison R, Martino N, Sosa C. Análisis del diagnóstico de sospecha de hipoxia fetal en pacientes con indicación de cesárea por esta causa en el centro hospitalario Pereira Rossell. Archivos de ginecología y obstetricia. Vol.56. num.1:15-20. Uruguay. 2018. [consultado el 8 de Julio del 2020]. Disponible en: <https://ago.uy/publicacion/1/numeros/4/articulo/analisis-del-diagnostico-de-sospecha-de-hipoxia-fetal-en-pacientes-con-indicacion-de-cesarea-por-esta-causa-en-el-centro-hospitalario-pereira-rossell>.
48. LLamocca PM, Quispe CJ. Monitoreo fetal electrónico intraparto y Apgar neonatal. Hospital II Carlos Tupppia García Godos Essalud – Ayacucho. Febrero – Abril 2018”. Tesis pregrado – Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga. 2018 [Consultado el 15 de junio del 2020]. Perú. Disponible en: <http://209.45.73.22/handle/UNSCH/3443>.
49. Bustamante TJ. Test estresante y circular del cordón umbilical. Unidad de bienestar fetal – Hospital Regional de docentes de Cajamarca. 2016. Tesis de la Universidad Nacional de Cajamarca. 2017 [Consultado el 28 de Julio del 2020]. Cajamarca – Perú. Disponible en: <https://1library.co/document/y8gw0k2z-estresante-circular-umbilical-bienestar-hospital-regional-docente-cajamarca.html?tab=pdf>.
50. Pérez BA, Martínez PO, Llurba E, Chandraharan E. Cambios en la frecuencia cardíaca fetal en la traza del cardiotocografía secundarios a la infección materna por COVID-19. Artículo original de la revista europea de obstetricia y ginecología y

- biología reproductiva. Setiembre 2020. Volumen 252 pp:286-293. [Consultado el 10 de setiembre del 2020]. España. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301211520304243>.
51. Piezas L, Holzmann M, Norma M, Lindqvist PG. Cardiotocografía de admisión: un estudio de validación hospitalario. Artículo de Centro Nacional de Información Biotecnológica. Julio 2018 [consultado el 3 de setiembre del 2020]. Volumen 229. pp:26-31. Suecia. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.07.016>.
52. Triebwasser J, Colvin R y Macones GA. Estado fetal no tranquilizador en la segunda etapa del trabajo de parto: características de la monitorización fetal y asociación con los resultados neonatales. Artículo de la revista Am J Perinatol. 2016. [Consultado el 26 de setiembre del 2020]. Volumen 22 Nro 7. pp: 665-670. Nueva York - EEUU. Disponible en: DOI: [10.1055 / s-0036-1571316](https://doi.org/10.1055/s-0036-1571316).
53. Liu MD, Methodius G, Tuuli MD, Kimberly A, Roehl AO, Odibo MD, et al. Patrones de monitorización electrónica fetal asociados con morbilidad respiratoria en recién nacidos a término. Artículo de revista estadounidense de obstetricia y ginecología. Noviembre 2015. Estados Unidos [Consultado el 24 de setiembre del 2020] Volumen 213, Nro 5. pp: 681e1-681e6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.07.013>.
54. Polnaszek B, López JD, Clark R, Raghuraman N, Macones GA y Cahill AG. Variabilidad marcada en los patrones de frecuencia cardiaca fetal electrónica intraparto: asociación con morbilidad neonatal y gas anormal de cordón arterial. Artículo de la revista de perinatología de la academia estadounidense de pediatría. Octubre del 2019. Estados Unidos. Volumen 40. pp: 56-62 [Consultado el 24 de setiembre del 2020] disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41372-019-0520-9>.
55. Boonchuan K, Wattananirun K, Boriboonhirunsarn. Incidencia de patrón de frecuencia cardiaca fetal anormal intraparto en el Hospital Siriraj. Artículo original de la revista tailandesa de obstetricia y ginecología. Marzo 2018. Tailandia. [Consultado el 14 de setiembre del 2020] Volumen 26. Número 1. pp: 18-26. Disponible en: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/tjog/article/view/89649/91536>.
56. Cahill AG, Tuuli MG, Stout MJ, Deych E, Shannon W y Macones GA. Predicción de acidemia con monitorización fetal electrónica intraparto (EFM). Artículo original de

- la revista americana de obstetricia y ginecología. Enero 2016. Estados Unidos. [Consultado el 12 de setiembre del 2020] Volumen 214, número 1. pp: S20-S21. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.10.052>.
57. Alison G, Cahill MD, Methodius MS, Tuuli MD, Molly JM, Stout MD, López PH, Macones MD et al. Un estudio de cohorte prospectivo de la monitorización de la frecuencia cardíaca fetal: el área de desaceleración es predictiva de acidemia fetal. Artículo de la Revista estadounidense de obstetricia y ginecología. Mayo del 2018 [Consultado el 26 de setiembre del 2020] Volumen 2018. Nro 5. pp: 523e1-523e12. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.01.026>.
58. Zarko A, Declan D, MI GG, Cuthbert A. Cardiotocografía continua (CTG) como una forma de monitorización electrónica fetal (EFM) para la evaluación fetal durante el parto. Revisión sistémica de la biblioteca virtual Cochrane. Febrero 2017. [Consultado el 10 de setiembre del 2020] Volumen 2 Numero 2. Disponible en: <http://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006066.pub3/full?highlightAbstract=foetal%7Ccardiotocografia%7Ccardiotocografi%7Cfetal>, o también en DOI: [10.1002/14651858.CD006066.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD006066.pub3).
59. Cahill AG, Tuuli MG, Stout MJ, Deych E, Shannon W y Macones GA. Predicción del PH normal con monitorización fetal electrónica intraparto. Artículo original de la revista americana de obstetricia y ginecología. Enero 2016. Estados Unidos. [Consultado el 12 de setiembre del 2020] Volumen 214, número 1. pp: S250-S251. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.10.498>.
60. Michaeli J, Srebnik N, Zilberstein Z, Rotem R, Bin-Nun A y Grisaru GS. Monitoreo intraparto y factores de riesgo perinatal de encéfalopatía hipóxica-isquémica neonatal. Artículo de los archivos de ginecología y obstetricia de la universidad hebrea. Setiembre del 2020. Israel [Consultado el 28 de setiembre del 2020] Vol s/n. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00404-020-05757-2>.
61. Steven L, Meyers RN, Donna K, Frye R, Garthwaite MD, Lee BS, et al. Reconocimiento y respuesta a los patrones electrónicos de frecuencia cardíaca fetal: impacto en los resultados del recién nacido y en la tasa de parto por cesárea primaria en mujeres sometidas a inducción del trabajo de parto. Artículo de la revista estadounidense de obstetricia y ginecología. Abril del 2015. Estados Unidos.

- [consultado el 29 de setiembre del 2020] Vol. 212 Num.4. pp:494e1-494e6.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2014.11.019>.
62. Sunitha C, Rao PS, Prajwal S y Kumar BR. Correlación de la monitorización fetal electrónica intraparto con el resultado neonatal. Artículo de investigación de la revista internacional de reproducción, anticoncepción, obstetricia y ginecología. Junio 2017. India [Consultado el 28 de setiembre del 2020] Vol. 6 Num.6. pag:1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20172299>.
63. Raghuraman N, López PH, Ebony MO, Carter MD, Molly J Stout J, et al. Efecto de la suplementación de oxígeno en el parto en la monitorización fetal categoría II. Artículo de investigación de la revista estadounidense de obstetricia y ginecología. 23 de junio del 2020. Estados Unidos [Consultado el 29 de setiembre del 2020] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.06.037> también está disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002937820306621>.
64. Cahill A, Tuulil L, Molly J, Stout L, Deych E, Shannon W, et al. Patrones de monitoreo electrónico fetal asociados con acidemia. Artículo original de la revista americana de obstetricia y ginecología. Enero 2016. Estados Unidos. [Consultado el 24 de setiembre del 2020] Volumen 194, número 1. pp: S125 [consultado el 30 de setiembre del 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Methodius_Tuuli2/publication/288038970_345_Electronic_fetal_monitoring_EFM_patterns_are_associated_with_acidemia/links/5a4ab2f50f7e9ba868aff3e4/345-Electronic-fetal-monitoring-EFM-patterns-are-associated-with-acidemia.pdf.
65. Carter BE, Chu CS, Thompson Z, Tuuli MG, Macones GA y Cahill AG. Monitoreo fetal electrónico y resultados neonatales cuando hay un cordón nucal presente en el momento del parto. Artículo de la revista Am J Perinatol. Febrero del 2019. Estados Unidos [Consultado el 30 de setiembre del 2020] Vol 37 Num 4. pp: 378-383. Disponible en: DOI: [10.1055 / s-0039-1679866](https://doi.org/10.1055/s-0039-1679866).
66. Rosenbloom J, Stout MJ, Tuuli MG, López JD, Macones GA y Cahill A. Lactato arterial de cordón umbilical elevado al nacer y características de monitorización fetal electrónica al ingreso y en la fase activa. Artículo de la revista de perinatología.

- 28 de enero del 2019. Estados Unidos [consultado el 30 de setiembre del 2020] Vol. 39. pp: 481-487. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41372-019-0324-y>.
67. Weissbach T, Heusler I, Ovadia M, Liron D, Daykan Y, Schreiber F. et al. Efecto temporal de la monitorización fetal de categoría II sobre los resultados neonatales. Artículo de la revista europea de obstetricia y ginecología y biología reproductiva. Octubre del 2018. Israel [Consultado el 30 de setiembre del 2020] Vol. 229. pp: 8-14. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.07.030>.
68. Clark S, Hamilton E, Garite T, Timmins A, Warrick P, Smith S. Los límites de la monitorización electrónica de la frecuencia cardíaca fetal en la prevención de la acidemia metabólica neonatal. Artículo de la revista americana de obstetricia y ginecología. Febrero del 2017. Canadá [Consultado el 7 de octubre del 2020] Volumen 216, número 2. Pp:163e1-163e6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.10.009>.
69. Toomey P, Oppenheimer L. Predicción de acidemia hipóxica en las últimas 2 horas de trabajo de parto en mujeres de bajo riesgo. Artículo de la revista de obstetricia y ginecología de Canadá. Marzo del 2019. Canadá [Consultado el 10 de octubre del 2020] Volumén 41, número 11. pp:1564-1570. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2018.12.015>.
70. East C, Leo L, Sheehan P, Henshall N, Colditz P, Lau R. Muestreo intraparto de lactato de cuero cabelludo fetal para la evaluación fetal en presencia de un trazo de frecuencia cardíaca fetal no tranquilizador. Revisión sistémica del grupo Cochrane. Mayo del 2015. [Consultado el 12 de octubre del 2020] Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006174.pub3>.
71. Small K, Sidebothan M, Fenwick J, Gamble J. Monitoreo cardiotocográfico intraparto y resultados perinatales para mujeres en riesgo. Artículo de revisión sistémica de la revista mujeres y nacimiento. Setiembre del 2020. [Consultado el 12 de octubre del 2020] Volumen 33 Número 5. pp:411.418. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.wombi.2019.10.002>.

ANEXOS

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	DISEÑO Y MÉTODO	VARIABLES	TECNICA E INSTRUMENTO
<p>¿Cuál es la evidencia sobre monitoreo electrónico fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador?</p>	<p>GENERAL Describir las evidencias sobre la utilidad predictiva del monitoreo electrónico fetal intraparto de hipoxia y acidosis en el recién nacido.</p> <p>ESPECIFICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Describir los estudios que predicen la aparición de hipoxia y acidosis mediante el valor predictivo en función del Apgar. 2) Reconocer las características generales de los estudios incluidos relacionados al monitoreo electrónico fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador. 3) Analizar los hallazgos cardiotocográficos intraparto de los estudios incluidos y su repercusión perinatal. 4) Reconocer las características cardiotocográficas intraparto y su relación con el estado fetal no tranquilizador. 	<p>Revisión de publicaciones: Cualitativa o descriptiva. Ámbito de Investigación: Artículos originales publicados en el Perú y el extranjero durante los años 2015 al 2020. Población: estará conformada por 50 artículos originales relacionadas a utilidad del monitoreo electrónico fetal intraparto alterado en la identificación oportuna del deterioro de bienestar fetal, publicados entre los años 2015 al 2020 cuyas fuentes de búsqueda serán: scielo, dialnet, WorldWideScience.org, Ciencia.Science.gov, Pubmed, biblioteca virtual de la salud (BVS), LILACS, Medline, BASE, google académico, RefSeek y colaboración Cochrane; en idiomas inglés y español.</p> <p>Muestra: 30 artículos originales seleccionadas sobre monitoreo electrónico fetal intraparto alterado en el estado fetal no tranquilizador.</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Monitoreo electrónico fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador.</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Impacto sobre la parálisis cerebral y mortalidad infantil.</p>	<p>Técnica: La técnica a utilizar será la búsqueda electrónica de artículos originales relacionadas a monitoreo electrónico fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador. Las fuentes de búsqueda serán: scielo, dialnet, WorldWideScience.org, Ciencia.Science.gov, Pubmed, biblioteca virtual de la salud (BVS), LILACS, Medline, BASE, google académico, RefSeek y colaboración Cochrane. Los descriptores utilizados para la búsqueda de información serán las palabras clave: "monitoreo fetal", "monitorización fetal", combinados con "trabajo de parto", "riesgo de pérdida de bienestar fetal", "sufrimiento fetal", "estado fetal preocupante", "estado fetal no tranquilizador" y "riesgo de pérdida de vitalidad fetal".</p> <p>Instrumentos: Ficha de recolección prediseñada para comprobar los resultados encontrados.</p>

	<p>5) Evaluar la capacidad de los resultados sospechosos y patológicos del monitoreo fetal intraparto para predecir la aparición de hipoxia ya acidosis.</p> <p>6) Analizar la especificidad del monitoreo fetal intraparto para identificar bienestar fetal.</p> <p>7) Valorar el impacto del monitoreo fetal intraparto sobre la prevención de parálisis cerebral y la mortalidad infantil.</p> <p>8) Reconocer la influencia de situaciones especiales maternas y/o fetales que podrían modificar la respuesta fetal durante el trabajo de parto.</p>			
--	--	--	--	--

Monitoreo fetal intraparto en el estado fetal no tranquilizador

INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE
INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.icarectg.com

Fuente de Internet

3%

2

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

zagan.unizar.es

Fuente de Internet

2%
