

LECTURA DE UN MONITOREO FETAL ELECTRÓNICO

LIZZETH ANDREA BLANCO FUENTES

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE GINECOBSTETRICIA
ESPECIALIZACIÓN EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
BUCARAMANGA
2010**

LECTURA DE UN MONITOREO FETAL ELECTRÓNICO

LIZZETH ANDREA BLANCO FUENTES

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Ginecobstetricia

DIRECTOR

Dr. JUAN CARLOS OTERO PINTO
Especialista en Ginecobstetricia

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE GINECOBSTETRICIA
ESPECIALIZACIÓN EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
BUCARAMANGA
2010

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	9
1 JUSTIFICACIÓN	10
2 OBJETIVOS	11
3 MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.1 FISIOLÓGÍA FETAL	14
3.2 HIPOXIA FETAL	25
3.3 GLOSARIO ILUSTRADO	32
3.3.1 Línea de Base	32
3.3.2 Taquicardia	33
3.3.3 Bradicardia	33
3.3.4 Variabilidad de la Línea de Base	33
3.3.5 Aceleración	35
3.3.6 Reactividad	36
3.3.7 Desaceleración	36
3.3.8 Desaceleración Temprana	36
3.3.9 Desaceleración Tardía	37
3.3.10 Desaceleración Variable	38
3.3.11 Desaceleración Prolongada	39
3.3.12 Patrón Sinusoidal	39
3.3.13 Contracciones Uterinas	40
4. LECTURA DEL TRAZADO DE UN MONITOREO FETAL ELECTRÓNICO	42
4.1 LECTURA DE LOS RESULTADOS	56
4.2 PAPEL DEL MONITOR FETAL	73
4.3 MEDICINA BASADA EN LA EVIDENCIA	75
4.4 EJERCICIOS DE APLICACIÓN	84
5. BIBLIOGRAFÍA	155

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Equipo de monitoreo fetal interno	61
Imagen 2. Equipo de monitoreo fetal externo	62
Imagen 3. Toco cardiógrafo Modelo Fc 700	65
Imagen 4. Monitor fetal FM-32	66
Imagen 5. Monitor fetal cadente	66
Imagen 6. Monitor fetal cadente II	67
Imagen 7. Monitor fetal Ean F6 dual	68
Imagen 8. Monitor materno fetal Ean F9 dual	69
Imagen 9. Modelo JPD-300p marca Jumper	69
Imagen 10. Monitor fetal DE HC-JT-1000A	70
Imagen 11. Monitor fetal MT-9000	71
Imagen 12. Monitor fetal del CMS 800G	71
Imagen 13. Monitor M1720	73

RESUMEN

TITULO: LECTURA DE UN MONITOREO FETAL ELECTRÓNICO*

AUTORA: BLANCO FUENTES LIZZETH ANDREA**

PALABRAS CLAVE: fisiología fetal, hipoxia fetal, monitoreo electrónico fetal, cardiotocografía.

DESCRIPCIÓN:

Introducción: El monitoreo fetal electrónico es una prueba de vigilancia fetal a través del registro de los cambios de la frecuencia cardíaca. Existen diferencias en la interpretación intra e interobservador secundario a un inadecuado aprendizaje, poco tiempo de enseñanza del tema o difícil interpretación.

Objetivo: Realizar una revisión de la literatura, unificar conceptos y ser una guía a nivel local acerca de la interpretación del monitoreo fetal electrónico.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda de artículos relacionados con el tema de diferentes países a través de varias bases de datos. La recolección de los trazados de monitoreo fetal se realizó de diciembre de 2009 a septiembre de 2010 en diferentes hospitales y clínica del área metropolitana de Bucaramanga.

Resultados: Se realizó una revisión de la fisiología fetal, fisiopatología de la hipoxia fetal, un glosario donde se describe en forma detallada cada variable necesaria para la lectura de un monitoreo fetal electrónico, revisión de trabajos y estudios realizados acerca del tema. Como parte final se encuentran 96 de los 120 trazados recolectados, en cada uno se realiza una descripción detallada de cada variable y su respectiva lectura.

Conclusiones: Es una prueba de bienestar fetal de fácil acceso para las pacientes gestantes en las instituciones de salud, económica y sin efectos adversos. Permite a pesar de su baja sensibilidad, evaluar en un momento determinado con una adecuada interpretación el estado fetal según su edad gestacional y mostrar signos de alarma, con una descripción en esta revisión de las probables causas que originen estados fetales no satisfactorios.

* Trabajo de Grado

** Universidad Industrial de Santander, Escuela de Medicina, Especialización en Ginecobstetricia. Director. Juan Carlos Otero Pinto.

SUMMARY

TITLE: READING OF ELECTRONIC FETAL MONITORING *

AUTHOR: BLANCO FUENTES LIZZETH ANDREA**

KEYWORDS: Fetal physiology, Fetal hypoxia, Electronic fetal monitoring, Cardiotocography.

DESCRIPTION:

Introduction: Electronic fetal monitoring is a test of fetal surveillance through registration changes in heart rate. There are differences in interpretation secondary to intra-and inter-inadequate training, little time teaching the subject or difficult to interpret.

Objective: To review the literature, unifying concepts and be a guide to local level about interpretation of electronic fetal monitoring.

Material and methods: We did a search on the topic from different countries through several databases. The collection of fetal monitoring tracings were carried out from December 2009 to September 2010 in different hospitals and clinics in the metropolitan area of Bucaramanga.

Results: A review of fetal physiology, pathophysiology of fetal hypoxia, a glossary which describes in detail each variable needed to read an electronic fetal monitoring review papers and studies on the subject. As the final part are 96 of the 120 traces collected in each performs a detailed description of each variable and its respective reading.

Conclusions: This is a test of fetal well-being easily accessible to pregnant patients in institutions health, economic and without adverse effects. Allows despite its low sensitivity, assessed at a time determined adequate interpretation as the fetal gestational age and show signs of alarm, with a description in this review of the probable causes that create states stillbirths satisfactory.

* Grade work

** University Santander's Industrial. Health Faculty of Sciences, Medicine School, Director Juan Carlos Otero Pinto.

INTRODUCCIÓN

Las contracciones uterinas ocasionan una disminución transitoria del aporte útero placentario de oxígeno, lo cual puede ocasionar hipoxemia que desencadene acidemia metabólica y llevar a la muerte fetal.

Debido a este riesgo de hipoxemia se han desarrollado pruebas de vigilancia fetal dentro de los cuales se encuentra el monitoreo fetal electrónico (MFE) en la actualidad usado ampliamente en las instituciones de salud donde se da la atención a las mujeres gestantes.

El MFE es una prueba de vigilancia fetal a través del registro de los cambios de la frecuencia cardíaca. Durante el embarazo esta prueba evalúa las aceleraciones de la frecuencia cardíaca como acto reflejo ante los movimientos in útero del feto y durante el trabajo de parto evalúa la frecuencia cardíaca fetal en relación con las contracciones uterinas. Su principal objetivo es identificar fetos que puedan encontrarse en estados hipóxicos.

Existen grandes diferencias en la interpretación intra e inter-observador del MFE secundario a un inadecuado aprendizaje, enseñanza del tema o una difícil interpretación del mismo.

1. JUSTIFICACIÓN

- El Monitoreo Fetal electrónico es una herramienta utilizada en la mayoría de los centros hospitalarios en Santander para evaluar el estado fetal en un momento determinado de la gestación y principalmente durante el trabajo de parto. Las diferencias en la forma de interpretación pueden ocasionar resultados fetales desfavorables o sobrediagnosticar alteraciones que terminan en medidas precipitadas.
- Se considera necesario realizar una revisión de la literatura y definir pautas que permita a nivel local establecer un mismo lenguaje al momento de la lectura e interpretación del monitoreo fetal electrónico, basados en las pautas internacionales que se han creado a través de diferentes consensos internacionales, realizados en los últimos 15 años.
- El monitoreo fetal electrónico (MFE) es solicitado por un médico pero realizado por enfermeras o por auxiliares de enfermería, con o sin experiencia en leer los trazados. La persona que realiza el monitoreo debe estar capacitada, en caso de encontrar signos de alarma, indicar a la paciente donde debe dirigirse si se está tomando el examen ambulatorio o llamar la atención del obstetra o médico que solicitó el examen en casos de encontrarse en una entidad de salud.

2. OBJETIVOS

- Unificar los conceptos acerca de la interpretación del monitoreo fetal electrónico y correlacionarlos con los hallazgos clínicos.
- Revisar la literatura actualizada, para poner al día los conocimientos aportados por quienes escriben su experiencia en libros o revistas reconocidas por su calidad académica.
- Ser una guía para realizar una fácil y adecuada interpretación de los hallazgos en un trazado de un MFE.
- Contribuir a mejorar la atención de las pacientes gestantes y los resultados perinatales.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

La búsqueda de la información se realizó a través de las siguientes bases de datos:

Hinari

The Cochrane

Ovid

MDConsult

PubMed Central

Springer Link

ScienceDirect

Se utilizaron como palabras claves monitoria, electrónica, fetal, cardiotocografía.

Posterior a la revisión de la literatura se realiza una descripción de la fisiología fetal, la fisiopatología de la hipoxia fetal con posterior descripción detallada de cada una de las variables necesarias para la lectura de un monitoreo fetal electrónico. Dentro del material escrito se realiza una descripción acerca de la sensibilidad, especificidad y los estudios que se han realizado alrededor de esta prueba de bienestar fetal.

Finalmente se presentan los ejercicios aplicando la teoría descrita, utilizando los trazados recolectados durante los meses de Diciembre a Septiembre de 2010. Esta recolección se realizó principalmente en sala de partos y unidad materno fetal del Hospital Universitario de Santander, algunos fueron obtenidos en diferentes clínicas de la ciudad.

En la mayoría de los casos se obtuvieron los siguientes datos: edad gestacional, diagnóstico asociado, en caso de ser desembrazada si fue parto o cesarea y datos del peso fetal con su apgar al nacer.

En total se recolectaron 120 trazados de monitoreos electrónicos fetales, de los cuales se utilizaron 96 para el manual, los restantes en su mayoría no cumplían con los 20 minutos de duración o se encontraban en mal estado.

A cada uno de los trazados de monitoreo fetal electrónico se le realizó descripción individual de cada una de las variables, con posterior lectura del monitoreo. Si se deseaba realizar alguna aclaración se colocaba como una observación.

Marsac en 1750 describió por primera vez el sonido producido por el corazón del feto. En 1818 Laennec describió el estetoscopio, en 1821 Dekergaradec propuso la auscultación de la frecuencia cardíaca fetal (FCF) como un indicador para evaluar bienestar fetal. En 1830 Kennedy y Dublin definieron una FCF normal entre 120 y 150 latidos por minuto. En la década de los 60 Caldeyro-Barcia y E. Hon fueron los pioneros en la observación electrónica del feto antes y durante el trabajo de parto.

En la década de 1970 surgió la "Prueba de estimulación con oxitocina", o "Prueba de Posse", el objetivo era determinar si se presentaba una desaceleración tardía que sugería un estado fetal anormal. Este método fue el más recomendado durante la década de los 70"s. Para esta época en Francia, Rochard y cols, realizaban estudios en pacientes sensibilizados a Rh, identificando un patrón sinusoidal de la FCF además la disminución de la variabilidad de la misma, y los patrones no reactivos.

Ewertson y cols realizaron estudios retrospectivos que les permitieron establecer pautas para determinar el patrón reactivo o normal, considerándose éste como el

que comprendía dos aceleraciones en término de 20 minutos (1.977). Posteriormente, en 1983 la institución donde se realizaron estos estudios abandonó el período de 20 minutos para adoptar el de 10 minutos de prueba.

Desde entonces se han dado diferentes estudios para evaluar la utilidad del monitoreo electrónico fetal, pautas de lectura buscando unificar conceptos.

3.1 FISIOLÓGÍA FETAL ^{1 2 3}

En la circulación fetal la sangre rica en oxígeno retorna al feto por la vena umbilical la cual penetra a través umbilical hacia el hígado. Allí se divide en dos ramos: el primero la vena porta la cual penetra en el lóbulo derecho y se subdivide en ramos para el lóbulo izquierdo, lóbulo cuadrado y caudado. El segundo se dirige a la vena cava inferior con el nombre de ductus venoso, es el final del trayecto intrahepático de la vena umbilical. En este ductus existen unas fibras musculares que reducen su tamaño y funcionan como esfínter, regulando la distribución del flujo de la vena umbilical entre la circulación hepática y la vena cava inferior además evita que la sangre desaturada procedente de miembros inferiores y circulación abdominal pueda penetrar en el sistema de la vena umbilical. Este mecanismo permite mantener la circulación fetal ante variaciones de presión secundario a contractilidad uterina.¹

Cerca de la mitad de la sangre proveniente de la placenta se dirige al sistema venoso porta-hepático; la mitad restante se dirige directamente a la vena cava inferior por el ductus venoso.

¹ Frajndlich, R. Fisiología de la circulación fetal. En: Cardiología Fetal. Ciencia y practica de Zielinsky, P. 1ª ed. Amolca: 2009.

² Pérez, M., Fabre, E. Control del Estado Fetal: Cardiotocografía. En Obstetricia y Ginecología. 2ª ed. Barcelona. Editorial Ariel. 2004 p.193-214.

³ Richardson, B., Gagnon, R. Fetal Breathing and Body Movements. In:Maternal-Fetal Medicine. Principles and practice. 5ª ed. Philadelphia: Saunders. Chapter 14: p. 181-195.

De la vena cava inferior, la sangre penetra en la aurícula derecha en este momento se mezcla con sangre menos saturada que proviene de la vena cava superior que desemboca en esta aurícula.

La crista interveniens situada en la pared postero-lateral de la aurícula derecha direcciona el flujo proveniente de la vena cava superior hacia el ventrículo derecho a través de la válvula tricúspide.

La orientación espacial entre la vena cava inferior y su llegada a la aurícula derecha, permite que la mayor parte de sangre oxigenada procedente de la vena umbilical llegue a la aurícula izquierda a través del foramen oval, que corresponde al 46% del volumen minuto total fetal. Lo restante que llega a la aurícula derecha, pasa al ventrículo derecho junto con el flujo de la vena cava superior.

Esto permite que las cavidades cardíacas izquierdas reciban sangre con un mayor porcentaje de saturación de oxígeno a fin de suplir la mayor demanda de oxígeno de la circulación coronaria y circulación cerebral.

El foramen oval permanece permeable en la vida fetal principalmente por la energía cinética del flujo sanguíneo que proviene de la vena cava inferior, que por las diferencias en las presiones entre los atrios, la cual es mínima.

La sangre del miocardio drena por el seno coronario, el cual desemboca en la aurícula derecha entre la crista dividens y la válvula tricúspide, hacia la cual es direccionado el flujo.

La mayor parte de la circulación con poco oxígeno proveniente de la porción superior del cuerpo fetal llega por la vena cava superior a la aurícula derecha, con la sangre proveniente del seno coronario y un remanente de la que llega por la vena cava inferior pasa al ventrículo derecho y de allí a la arteria pulmonar.

Por la alta resistencia al flujo sanguíneo a nivel pulmonar solo una pequeña cantidad circula a través de las venas pulmonares (4-15% de lo que expulsa el ventrículo derecho). En su mayor parte la sangre de arteria pulmonar, se deriva hacia aorta torácica a través del conducto o ductus arterioso, que transporta un 60% del volumen sanguíneo total hacia aorta torácica y aorta abdominal, ya que la presión en la arteria es mayor que en la aorta.⁴

A nivel pulmonar no se presenta intercambio gaseoso, los alveolos producen surfactante pulmonar que impide el colapso de los alveolos del recién nacido y otras funciones.

El ventrículo derecho mantiene preferentemente la circulación torácica y abdominal por el ductus arterioso mientras el ventrículo izquierdo mantiene la circulación coronaria y cerebral por el arco aórtico. En el feto los ventrículos trabajan simultáneamente, enviando la sangre desde las venas hacia la arteria pulmonar y la aorta comunicadas por el conducto arterioso. Se estima que en el feto humano el flujo braquiocefálico representa alrededor del 40% del gasto cardiaco.

La mayor cantidad de volumen sanguíneo de la aorta abdominal (40-50%) lo reciben ambas arterias umbilicales que se dirigen hacia la pared externa abdominal bordeando la parte superior de la vejiga urinaria, para constituir las dos arterias umbilicales del cordón umbilical en su trayecto intrabdominal, cerrando así la circulación feto placentaria con el transporte de sangre desaturada para su depuración y re-cambio placentario. El otro porcentaje de sangre va a irrigar las vísceras y la mitad inferior del cuerpo.

⁴ Rychik, J. Fetal Cardiovascular Physiology. Pediatric Cardiology 25:(3) 201-209. 2004.

El volumen minuto del corazón fetal es elevado, unos 200 ml por kg/min, aproximadamente el 50% de este volumen lo envía el corazón fetal hacia placenta vía cordón umbilical y el otro 50% lo utiliza el feto para su propia circulación.

El flujo sanguíneo normal disminuye con la edad gestacional, y entre las semanas 28 y 32 el flujo a través del ducto venoso y el foramen oval alcanza su mínimo, y el flujo a través de los pulmones, su máximo. El ducto venoso y el foramen oval son funcionalmente muy parecidos y representan una importante unidad de distribución para el retorno de sangre venosa.¹

Debido al bajo flujo a nivel pulmonar fetal secundario a una resistencia vascular elevada, la sangre circulante a nivel pulmonar no tiene condiciones de ser oxigenada, por lo cual la placenta funciona como un aparato respiratorio (intercambio gaseoso) dada la baja resistencia al flujo sanguíneo sistémico.

La placenta es un órgano multifuncional ya que hace las veces de aparato digestivo, urinario y respiratorio. Sus funciones son:

- ✓ Circulatoria. Permite el intercambio de O₂, nutrientes y el paso de productos de desecho del feto a la madre.

- ✓ Respiratoria. Las arterias umbilicales llevan la sangre no oxigenada del feto a la placenta y es aquí donde se produce el intercambio gaseoso, de forma que retorna la sangre oxigenada hacia el feto a través de las venas umbilicales. Este intercambio se ve facilitado porque la PO₂ en la sangre fetal es 20 mm Hg menor que en la materna, la hemoglobina fetal posee mayor capacidad de fijación de O₂ y porque existe mayor cantidad de hemoglobina en el feto que en la madre. La PCO₂ en la sangre fetal es 2-3 mm Hg más elevada que en la sangre materna y el CO₂ se difunde a través de la membrana fácilmente, ya que su extrema solubilidad en los tejidos le permite difundir unas 20 veces más rápidamente que el O₂.

- ✓ Metabólica. Permite el transporte de numerosos nutrientes hacia el feto y sirve de órgano de almacenamiento.
- ✓ Excretora. En el feto se forman productos de excreción (NNP, urea, ácido úrico, creatinina, etc.) que pasan a la sangre materna a través de la placenta y son eliminados vía urinaria.
- ✓ Endocrina. Sintetizan los estrógenos, progesterona, lactógeno placentario y relaxina.
- ✓ Defensa. Protege al feto de algunas sustancias tóxicas y de algunas bacterias y virus.

El flujo de sangre placentario aumenta desde 115 ml/min a la semana 20 de gestación hasta 410 ml/min al término del embarazo, representando el 30% del gasto cardiaco fetal. El flujo de sangre por la placenta por unidad de peso corporal disminuye lentamente al aumentar la edad de la gestación, lo cual parece sugerir la existencia de una insuficiencia placentaria relativa.⁷

El oxígeno captado por la madre es transportado por la sangre al espacio intervelloso. La sangre materna transporta el oxígeno en su mayoría unido a la hemoglobina. Cada gramo de hemoglobina puede transportar 1.39 ml de oxígeno. La cantidad de oxígeno que se transfiere desde la madre hacia el feto depende del flujo de sangre materna hacia la placenta. La perfusión del espacio intervelloso es directamente proporcional a la presión hidrostática dentro de las arterias que cruzan el miometrio (85-90mmhg), e inversamente proporcional a la resistencia vascular.

Durante el embarazo, cuando el útero está en reposo, la presión intramiometrial es baja (10 mmhg) y el flujo de sangre no se ve afectado. Durante el parto las

contracciones uterinas producen breves, pero repetidos, descensos del flujo de sangre a través del espacio intervelloso ya que aumenta la presión intramiométrica y cuando esta supera a la presión intravascular, colapsa las arterias espirales. Durante la fase de relajación se reanuda el flujo de sangre materna por el espacio intervelloso, que compensa el descenso del aporte de oxígeno durante la contracción precedente.⁷

La transferencia de oxígeno a través de la placenta se realiza por difusión simple. Cuando la sangre materna alcanza la placenta, el oxígeno molecular disuelto en el plasma difunde a través de la membrana placentaria hacia el plasma fetal. Al salir el oxígeno fuera del plasma materno, la pO₂ desciende y el oxígeno transportado por la hemoglobina en los hematíes maternos pasa al plasma. Cuando el oxígeno alcanza el plasma fetal la pO₂ fetal aumenta así como la cantidad del oxígeno que se une a la hemoglobina de los hematíes fetales. La sangre fetal es capaz de transportar gran cantidad de oxígeno desde la placenta hasta los tejidos fetales a pesar de que la pO₂ es baja, ya que su capacidad de transportar y su afinidad por el oxígeno son altas.⁷

Movimientos fetales: Los movimientos fetales comienzan a ser percibidos por la madre entre la semana 15 y 20 de gestación, sin embargo esto depende de la obesidad, personalidad, ocupación materna, intensidad del movimiento fetal etc.

Los movimientos fetales es una de las variables más precoces en aparecer en el desarrollo del SNC del feto. Los centros nerviosos que lo regulan, ubicados en la corteza y núcleos cerebrales, se deprimen tardíamente frente a la hipoxia. A medida que avanza la edad gestacional, la actividad motora fetal se intensifica alcanzando su máximo entre las 28 y 32 semanas. Posteriormente hay un descenso gradual a medida que progresa la gestación, debido a un incremento en los periodos de sueño fetal asociado a una madurez del sistema nervioso central.³

Los músculos respiratorios se desarrollan en etapas tempranas del embarazo. A partir del cuarto mes de gestación, el movimiento respiratorio fetal tiene una intensidad que puede movilizar el líquido amniótico hacia dentro y fuera del tracto respiratorio.⁵ En el feto existe un movimiento torácico paradójico en la inspiración: se presenta depresión de la pared torácica y expansión de la pared abdominal.⁶

Su frecuencia aumenta a partir de la semana 24. Aparecen en forma intermitente de manera espontánea y se encuentran presentes en el 14% del tiempo de observación entre las semanas 24-28; en el 32% a la semana 35, asociándose a ciclos de 40-80 minutos de actividad y vigilia fetal. La frecuencia de la respiración se vuelve más lenta y regular a medida que avanza el embarazo.⁷

Los movimientos respiratorios están presentes aproximadamente en el 30% del tiempo durante los periodos de actividad fetal y 14% del tiempo durante los periodos de reposo fetal.

El latido cardíaco fetal se observa por primera vez mediante ecografía transvaginal en semana 4.5 a la 5 de gestación, (2,5 a 3 semanas después de la fertilización) con una frecuencia de 100 latidos/minuto. Aumenta con rapidez hasta 150 latidos/minuto entre la 5 y 8ª semana, se eleva hasta 170 lat/min entre semana 8 y 10. Posteriormente desciende a 150 lat/min en semana 15. Luego cada feto tiende a mantener una frecuencia cardiaca constante dentro de un rango de +/- 5 a 10 lat/min, con una variación entre los intervalos R-R sucesivos que determinan la variabilidad característica de los registro de la FCF.⁸

⁵ Cunningham FG, Gant NF, Leveno HJ, Giltrap III LC, Aut JC, Wenstrom KD, editores. William Obstetricia. 22a edición. Mexico: Editorial McGraw-Hill Interamericana; 2006.

⁶ Sosa A. Doppler en obstetricia. Variables fisiológicas fetales. Universidad de Carabobo. Valencia: Ed. Tatum:1995.

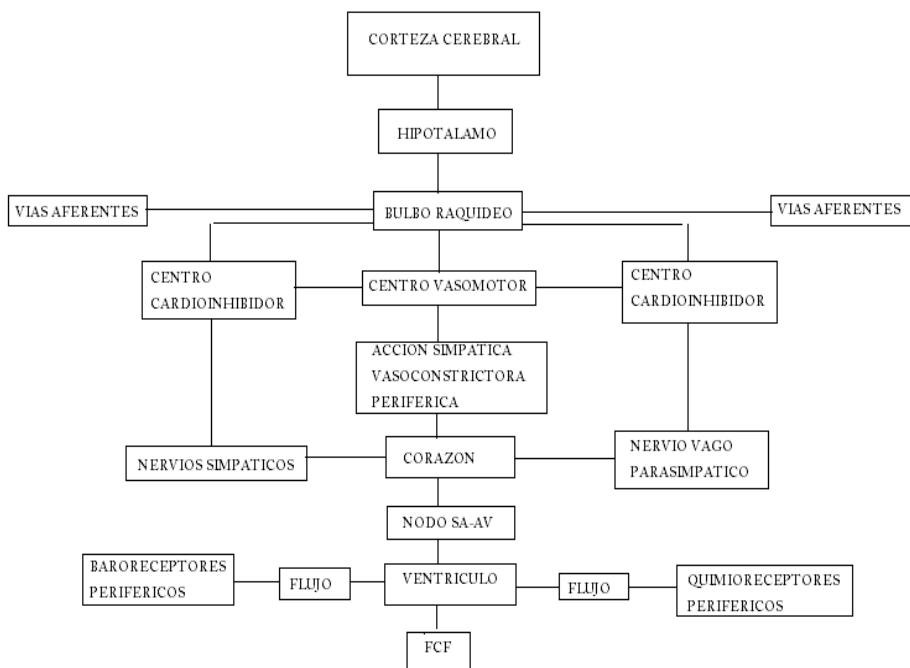
⁷ Sosa A, Inaudy E. Evaluacion anatomo-funcional de las vías respiratorias fetales por US. Rev Asoc Venez de Ultrasonido en Med. 1994; 10:1-13.

⁸ Gonzalez, M. Lailla, J. Obstetricia. 5ª ed. Barcelona: Ed. Masson. 2006 p. 114-129.

El estímulo eléctrico en el corazón fetal igual que en el adulto es dado por el nodo sinusal, cuya frecuencia cardiaca es controlada por el sistema nervioso autónomo, el cual tiene dos constituyente que son antagónicos en sus efectos. El sistema simpático tiende a acelerar el ritmo cardiaco del feto, el parasimpático lo enlentece.²

El control y regulación de estas acciones se ejerce mediante la interacción integrada entre ambos sistemas con los centros superiores y periféricamente con los quimiorreceptores y baro receptores existentes en los grandes vasos fetales y que responde a estímulos reguladores.

El resultado es un equilibrio dinámico, formado por el SNC, simpático, parasimpático y el propio músculo cardíaco como órgano efector cuya interacción se manifiesta en la característica imagen ondulada, variable e irregular que presenta el trazado de la FCF.



Sistema de regulación y control de la FCF. Tomado de Pérez, M., Fabre, E. Control del Estado Fetal: Cardiotocografía. En Obstetricia y Ginecología. 2ª ed. Barcelona. Editorial Ariel. 2004 p.193-214.

Para que este equilibrio se mantenga es necesario que el feto reciba un aporte adecuado y constante de oxígeno a través de una función normal de la unidad madre placenta feto. Cualquier alteración en esta unidad biológica va a condicionar que el equilibrio se rompa y que el feto deba poner en marcha mecanismos adaptativos de compensación que le permitan sobrevivir.

En la mayoría de las situaciones el sistema cardiovascular fetal falla antes que el SNC. Por tanto, la puesta en marcha de estos mecanismos cardiovasculares de compensación y que lógicamente se manifiestan en el trazado de su FCF va a permitir su diagnóstico y posible tratamiento antes de que las lesiones hipoxicas de los órganos fetales, en principio reversibles, se conviertan en irreversibles y comprometan su integridad neurológica y su vida.²

Los efectos parasimpáticos (vagales) dominan durante la vida fetal, especialmente al acercarse al final de la gestación. La estimulación vagal explica también la variabilidad latido a latido de la frecuencia cardiaca fetal, que se considera un signo importante de buena salud del feto.⁹

A partir del estudio de la fisiología fetal a través del ultrasonido se han realizado estudios de los ciclos fetales de sueño vigilia, algunos de ellos son:^{10 11}

Se han realizado estudios de los ciclos fetales de sueño vigilia, algunos de ellos son:

- Timor-tritsch, 1978 encontraron que en promedio el estado inactivo del feto eran de 23 minutos.

⁹ Niswander, K. Obstetricia Practica Clínica. 2ª ed. Barcelona: Editorial Reverte. 1987

¹⁰ Rayburn, W., Velasquez, M. Antenatal evaluation of the fetus using fetal movement monitoring. Clinical Obstetrics and Gynecology. Vol 45, Number 4, 993-1004. 2002.

¹¹ Valdés, E. Rol de la monitorización electrónica fetal intraparto en el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo. Revista Chilena Obstetricia y Ginecología 2003; 68(5): 411-419.

- Patrick 1982: encontraron un periodo de inactividad fetal en 24 horas un poco mayor de 75 minutos.
- Nijhuis 1982: encontró ausencia máxima actividad de 35 min entre las 30-36 semanas y de 60 minutos entre las 36-40 semanas, respectivamente describe estados de comportamiento fetal:

Estado 1F: estado de reposo, sueño tranquilo, con oscilación estrecha de la FCF, ausencia de movimientos corporales y oculares.

Estado 2F: movimientos frecuentes de cuerpo entero, movimientos continuo de los ojos y una mayor oscilación de la FCF. Estado similar al sueño REM.

Estado 3F: movimientos continuo de los ojos continua en la ausencia de movimientos del cuerpo y no aceleraciones de la FCF.

Estado 4F: movimiento del cuerpo vigoroso, continuo movimientos de los ojos y aceleraciones de la FCF. Un estado de vigilia.

Cada estado fetal posee su propio patrón de FCF, que va desde A hasta D, respectivamente. El patrón A es estable, con una variabilidad disminuida y aceleraciones aisladas. El patrón B hay mayor variabilidad y frecuentes aceleraciones. El patrón C presenta amplias oscilaciones en la variabilidad y no hay aceleraciones; el patrón D existen aceleraciones de larga duración.

Los estados de conducta 1F y 2F, son los más importantes, debido a que en éstos el feto se encuentra durante el 80 al 90% del tiempo.

La variabilidad del estado 1F hace referencia a los movimientos de la boca, movimientos respiratorios.¹² En fetos a término es normal ciclos de reactividad y

¹² Van Woerden EE, Van Geijn HP, Swartjes JM, Caron FYM, Brons JTY, Arts NfTh. Fetal heart rhythms during behavioural state 1F. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1988;28:29-38.

no reactividad en el trazado de la frecuencia cardiaca fetal, representando ciclos del sueño; estado 2F sueño REM, o activo, con movimiento ocular y 1F no REM, un sueño tranquilo.¹³ La duración máxima del estado 1F en un feto sano es de 45 minutos.

A medida que avanza el embarazo se incrementa el número, duración y amplitud de las aceleraciones. La variabilidad incrementa durante los estados 2F, pero es casi constante después de semana 26 en el estado 1F.¹⁴

Los movimientos fetales son frecuentes durante el estado 2F (periodos de actividad estado REM) pero se reducen o están ausentes durante estado 1F (periodos de reposo análogos a estado no REM). Esto da lugar a un ciclo de actividad reposo con una duración aproximada de 60 minutos.

Un periodo de movimientos fetales activos adicional es el estado 4F se caracteriza por movimientos corporales frecuentes y vigorosos, parece representar periodos de vigilia fetal, estos son de corta duración, generalmente se presentan menos del 10% del tiempo.

Pueden presentarse episodios de quietud hasta de 75 minutos en forma ocasional en fetos sanos. Cerca al término hay un incremento en el número de movimientos fetales en la noche que pueden corresponder a incrementos de periodos de vigilia.

Timor-Trotsch (1978) reportan que el 99.8% de los movimientos fetales mayores de tres segundos de duración son asociados con aceleraciones de la FCF (más de 10 latidos minuto). Patrick (1984) usando ultrasonografía en tiempo real reportaron que cerca al término el 92% de todos los movimientos corporales fueron asociados

¹³ Nijhuis JG. Fetal Behaviour: Development and Perinatal Aspects. Oxford: Oxford University Press, 1992.

¹⁴ Mantel R, Van Geijn HP, Ververs IAP, Colenbrander GJ, Kostense PJ. Automated analysis of antepartum fetal heart rate in relation to fetal rest-activity states: a longitudinal study of uncomplicated pregnancies using the Sonicaid System 8000. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1996;71:41-51.

con aceleraciones de la FCF (más de 10 latidos por minuto en un tiempo mayor de 10 segundos) mientras que el 85% de las aceleraciones ocurren en asociación con movimientos corporales. Queda por determinar si una prueba no reactiva por ausencia de aceleraciones es secundaria a compromiso fetal, estados de quietud fetal o inactividad fetal.³

Los centros cardiorreguladores en el SNC y vías periféricas requieren encontrarse indemnes para una adecuada respuesta fisiológica de la FCF. Estos centros están activados desde la semana 28, por lo cual se indica esta prueba fetal a partir de esta semana.³

3.2 HIPOXIA FETAL ^{15 16}

Hipoxia fetal es “definida como una condición patológica caracterizada por una disminución de la concentración de oxígeno en los tejidos y sangre (hipoxemia).”

La disminución del aporte de oxígeno, disminución del aporte de metabolitos, fundamentalmente glucosa y el aumento por retención de catabolitos metabólicos y CO₂ son los factores etiológicos que conducen al feto a una situación patológica. El feto obtiene la energía necesaria para los procesos metabólicos celulares mediante el metabolismo de la glucosa en presencia de oxígeno. A través de la glucólisis aerobia, el metabolismo de la glucosa se completa hasta el aprovechamiento total de la energía y tras su conversión en ácido pirúvico, por el ciclo de Krebs, es posible obtener ATP y sus metabolitos finales, CO₂ y O₂. En cambio, cuando el metabolismo de la glucosa se realiza por vía anaeróbica, se detiene a nivel del ácido pirúvico, el cual es reducido a ácido láctico, que se acumula en el medio interno fetal, produciendo una acidosis progresiva.²

¹⁵ Parra, Mauro, Sufrimiento Fetal Agudo, Obstetricia, Guías Clínicas, Hospital Clínico Universidad de Chile. 2005. pag 189-209.

¹⁶ Kurjak, A. Chervenak, F. Textbook of Perinatal Medicine: Intrapartum fetal asphyxia: prediction and diagnosis. 2 ed. Capítulo 141 pag 1875-1885, 2006.

La puesta en marcha de los procesos químicos de anaerobiosis, obteniendo energía necesaria para mantener el metabolismo celular, permite al feto soportar la hipoxia. La energía resultante por este procedimiento es 18 veces menor que en presencia de oxígeno. Mientras que en aerobiosis por cada mol de glucosa se obtiene 38 moles de ATP (300.000 calorías) en anaerobiosis solamente se forman 2 moles de ATP (20.000 calorías). La consecuencia es la depleción de los depósitos de glucógeno del feto.²

La segunda consecuencia de la vía anaeróbica es el acumulo de ácido láctico, metabolito que atraviesa con dificultad la placenta y que desprendiendo hidrogeniones altera el estado ácido base fetal, provocando una acidosis metabólica.

Esto ocasiona de forma inmediata el acúmulo de CO₂ que se traduce en una acidosis respiratoria inicial, a la que se suma la acidosis metabólica condicionada por el acumulo de ácido láctico. La condición final es una acidosis mixta.

La respuesta fetal al aumento de postcarga, hipoxemia y de acidemia es: aumento de flujo a través del ducto venoso y el foramen oval, aumento en la impedancia de los pulmones, reducción de impedancia en el cerebro y el flujo sanguíneo coronario.¹

Existen factores que pueden dificultar la oxigenación fetal. Puede presentarse hipoxia fetal cuando hay:

- ✓ Compromiso de la oxigenación materna (patología respiratoria, grandes alturas, cardiopatía, convulsiones, posición supina, etc...)
- ✓ Disminución de la irrigación placentaria (hipercontractilidad uterina, ruptura uterina enfermedad hipertensiva, insuficiencia placentaria, alteraciones de su implantación e irrigación, etc...)

- ✓ Alteración de la circulación umbilical (circular, torción, prolapsos, nudos...)
- ✓ Compromiso de la función cardiovascular fetal (derrame pericárdico, malformaciones cardiovasculares, infección, anemia...)
- ✓ Superficie de intercambio placentario disminuida (desprendimiento de placenta)

El feto responde a la hipoxia con bradicardia.¹⁷ Quimiorreceptores en la aorta ascendente fetal en presencia de valores de oxígeno por debajo de 18 o 19 torr inducen bradicardia.¹⁸

La respuesta fetal a la hipoxia depende de la gravedad de la hipoxemia, la duración del compromiso fetal y la edad gestacional (prematuros son más vulnerables ante la hipoxia) y el estado de oxigenación fetal previo.

Los mecanismos de adaptación a la hipoxia son¹⁹:

- Mayor afinidad de oxígeno a la hemoglobina fetal
- Mayor capacidad de los tejidos para extraer oxígeno
- Mayor resistencia tisular a la acidosis

La interrupción del intercambio gaseoso que ocurre en el feto, origina hipoxemia y acidosis mixta: metabólica y respiratoria, es llamado asfixia perinatal.²⁰

¹⁷Rudolph AM (1984) The fetal circulation and its response to stress. *J Dev Physiol* 6:11–19.

¹⁸Rychik, J. Fetal Cardiovascular Physiology. *Pediatric Cardiology* 25:(3) 201-209. 2004.

¹⁹Análisis de las pruebas de bienestar fetal anteparto en las gestaciones prolongadas. Bermudez, J. *Ginecología y obstetricia clínica* 2003;4(1):23-26.

²⁰ Leonel B, Justo, Martínez A. Análisis computarizado de la variabilidad de la frecuencia cardíaca fetal como predictor de acidosis perinatal durante el trabajo de parto. (<http://64.233.187104 wwws.mu. rev. med. uruguay> 1999; 15:110-125. vol 15, n°2. org.uy/publicación)

Para ACOG la asfixia perinatal es un cuadro clínico caracterizado por acidosis metabólica ($\text{pH} < 7.0$, puntaje de apgar 0-3 después de los 5 minutos, signos neurológicos en el periodo neonatal).²¹

Mecanismos de compensación de la asfixia son:¹⁹

- Redistribución del flujo sanguíneo
- Alteraciones de la frecuencia cardíaca fetal (bradicardia)
- Menor consumo de oxígeno
- Glucólisis anaeróbica

Estos mecanismos de adaptación y compensación se conocen como reserva fetal. Si estos mecanismos de adaptación funcionan, tendremos pruebas de bienestar fetal posiblemente normales y solo cuando estos mecanismos fracasan aparecerá la asfixia.

Estos mecanismos de compensación se desarrollan en forma gradual. Inicialmente se presenta redistribución del gasto cardíaco hacia corazón, suprarrenales y cerebro, disminuyendo irrigación hacia otros órganos. El feto disminuye sus movimientos corporales y respiratorios para ahorrar energía.

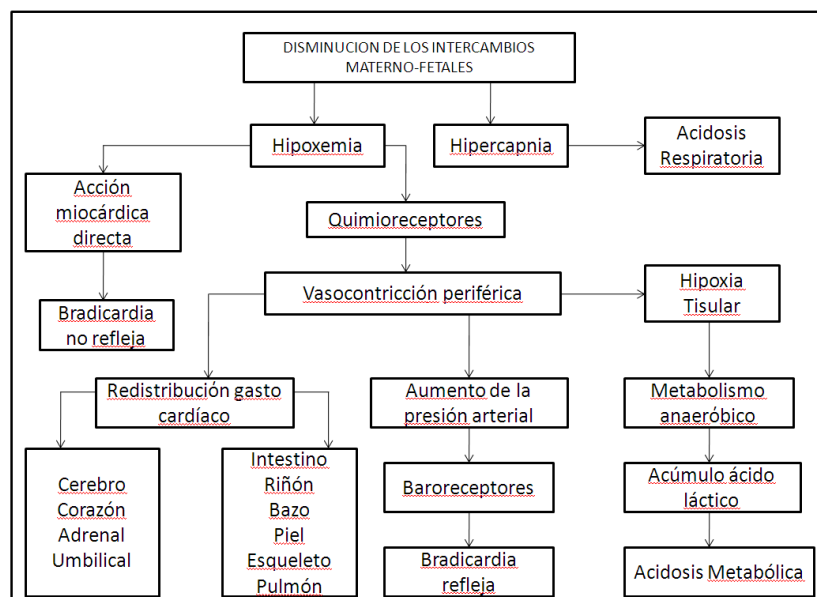
La mayoría de los fetos que experimentan asfixia no presentan daño cerebral, esto es debido a la respuesta cardiovascular del feto,²² centralización de la circulación fetal con aumento del flujo sanguíneo a cerebro, corazón y glándulas suprarrenales. A nivel intestinal se presenta aumento del peristaltismo, relajación del esfínter anal y salida de meconio. Se presenta oligohidramnios secundario a la oliguria y disminución de las secreciones respiratorias.

²¹ Definition of Perinatal Asphyxia in Medical Literatura: The Need of Consensos. Rev. Neurol.2002. Oct 1-15.3 (79: 628- 34)

²² Ball RH, Espinoza MI, Parer JT, et al. Regional blood flow in asphyxiated fetuses with seizures. Am J Obstet Gynecol 1994;170:156–61.

A nivel renal puede presentarse isquemia del túbulo renal proximal y ocasionar necrosis de las células epiteliales tubulares. Finalmente por la caída en el aporte de sustratos y el consumo de las reservas hepáticas puede presentar una restricción del crecimiento intrauterino. Estos cambios están mediados por sustancias vasoconstrictoras como las catecolaminas, la vasopresina, la angiotensina y por sustancias vasodilatadoras como el glucagón, la adenosina o el óxido nítrico.

Hay un descenso en la volemia, incrementando el hematocrito, la producción de eritropoyetina y el número de eritroblastos.



Fisiopatología del riesgo de pérdida de bienestar fetal. Tomado de Pérez, M., Fabre, E. Control del Estado Fetal: Cardiotocografía. En Obstetricia y Ginecología. 2ª ed. Barcelona. Editorial Ariel. 2004 p.193-214.

La situación de hipoxemia progresiva que sufre el feto, unida a la redistribución del gasto cardíaco hacia los órganos vitales, son los mecanismos que provocan y mantienen la estimulación de los baro y quimiorreceptores periféricos cuya acción se manifiesta en las características alteraciones de la FCF.²

La respuesta cardiovascular cerebral es importante para la integridad del sistema nervioso central durante la fase compensatoria; el metabolismo cerebral de oxígeno se mantiene debido al aumento del flujo sanguíneo cerebral, la extracción de oxígeno y la disminución de los requerimientos de oxígeno.²³

Sin embargo, si la exposición a la asfixia es permanente, se presenta una descompensación que lleva a acidosis metabólica. La combinación de hipoxemia e isquemia cerebral debida a hipotensión termina en una marcada reducción del metabolismo cerebral de oxígeno, lo cual conduce a disfunción y daño cerebral. Se presentan modificaciones de la frecuencia cardiaca fetal ante la hipoxia, un signo precoz de esta es la no presencia de aceleraciones transitorias ante movimientos fetales. Si la hipoxia persiste o es severa la capacidad contráctil disminuye y se presenta la bradicardia.

El daño cerebral por asfixia depende del grado y duración de esta. Estudios entre la asociación de asfixia fetal y daño cerebral en el feto del mono y el cordero ²⁴ han encontrado tres efectos: anoxia, hipoxia e isquemia. En todas las tres etapas puede presentarse daño cerebral, sin embargo este no se produce hasta que la asfixia es severa y la hipotensión lleva a isquemia cerebral.

Para prevenir casos de asfixia perinatal se deben detectar factores de riesgo en las gestantes y realizarles un adecuado seguimiento y manejo de su trabajo de parto.

²³ Richardson BS, Rurak D, Patrick JE, et al. Cerebral oxidative metabolism during sustained hypoxemia in fetal sheep. *J Dev Physiol* 1989;11:37-43.

²⁴ deHaan HH, vanReempts JLH, Vles JSH, et al. Effects of asphyxia on the fetal lamb brain. *Am J Obstet Gynecol* 1993;169:1493–1501.

Grupos de riesgo a padecer asfixia neonatal²⁵:

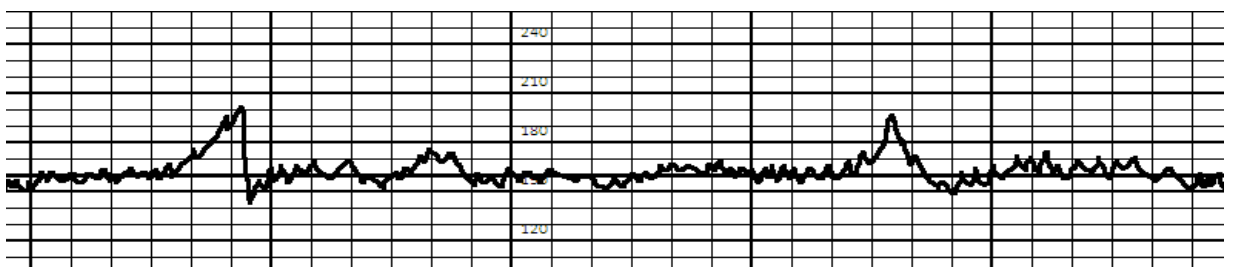
MATERNOS	FETALES	PLACENTARIOS	PARTO
Hipertension	Macrosomia	Corioangioma	Taquisistolia
Diabetes	RCIU	Placenta previa	hipertonia
Cardiopatía	pelviano	Ruptura membranas	precipitado
Lupus	Isoinmunización Rh	Líquido meconial	Trabajo parto pretermino
Anemia – Desnutrición	pos término	Bradycardia fetal	Expulsivo prolongado
Menor 16 años	oligoamnios	Prolapso de cordón	Cesarea de emergencia
Narcóticos 4 horas antes del parto	polihidramnios	Frecuencia cardíaca fetal no reactiva	Parto instrumentado
Patología tiroidea	Patología tiroidea		
Sin control prenatal	gemelar		
Toxicomanía	malformación		
Fármacos	Muerte fetal o neonatal previa		
Infección	prematurez		

Ref. Carbajal – Ugarte Ja, Pastrana Huaganaco E. Valor predictivo de Asfixia Perinatal en Niños Nacidos en Mujeres con Riesgo Obstétrico. Rev Mex Pediatr 2002; 69 (1) American health association – American Academy of Pediatrics. Texto de reanimación neonatal (versión en español 4ª, 2002).

²⁵ Ciaravino, H., Capua, N., Chahla, Rossana. Asfixia Perinatal. Aporte de Revisiones Actualizadas. Revista de la Facultad de Medicina VOL. 7 - Nº 1 (2006).

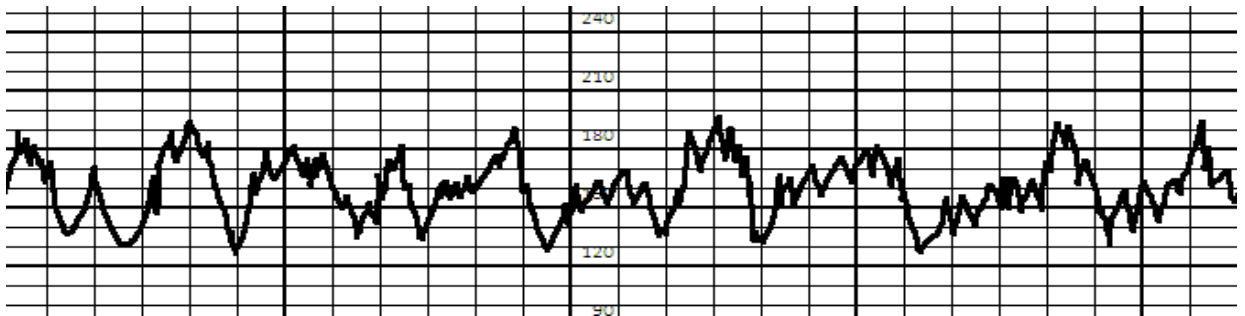
3.3 GLOSARIO ILUSTRADO^{26 27 28}

3.3.1 Línea de Base. Es el promedio de la frecuencia cardiaca fetal (FCF) en un trazo de 10 minutos. Es importante para establecer la línea de base que esta debe tener al menos una duración estable de 2 minutos. No debe tenerse en cuenta los cambios periódicos, episódicos, períodos de marcada variabilidad de la FCF principalmente cuando difieren más de 25 latidos por minuto.



Ej: la línea de base es de 150

Si la línea de base no se mantiene al menos por dos minutos en un segmento de 10 minutos, se considera que la línea de base es indeterminada.



Se considera una línea de base normal cuando la frecuencia cardiaca fetal se encuentra entre 110 a 160 latidos por minutos.

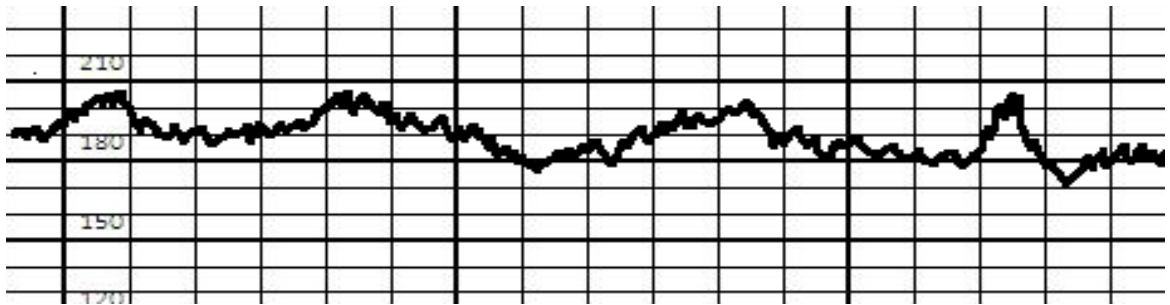
²⁶ Macones GA, Hankins GD, Spong CY, Hauth J, Moore T. The 2008 National Institute of Child Health and Human Development workshop report on electronic fetal monitoring: update on definitions, interpretation, and research guidelines. *Obstet Gynecol* 2008; 112:661-6.

²⁷ Clinical Management Guidelines for Obstetrician Gynecologist. Intrapartum Fetal Heart Rate Monitoring: Nomenclature, Interpretation, and General Management Principles. Number 106, July 2009.

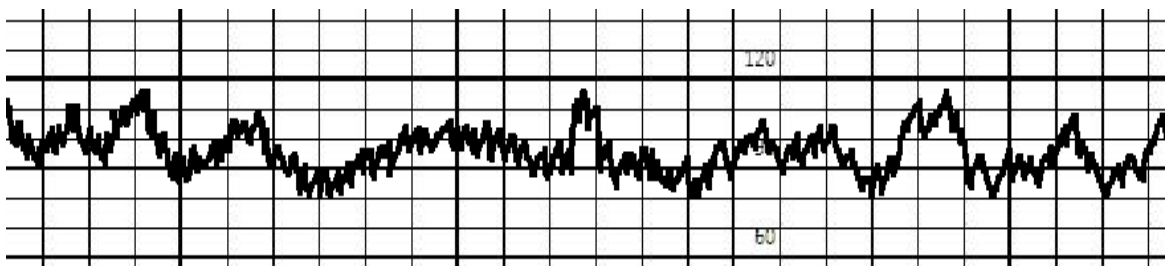
²⁸ Medical Intelligence Corporation. Fetal Heart Rate Monitoring. www.Perinatology.com

La línea de base puede tener cambios periódicos si se relacionan con las contracciones o episódicos si no son asociados con las contracciones.

3.3.2 Taquicardia. Se presenta cuando la línea de base de la FCF es mayor de 160 latidos por minuto por un espacio de 10 minutos.



3.3.3 Bradicardia. Se presenta cuando la línea de base de la FCF es menor de 110 latidos por minuto por un espacio mayor a 2 minutos.



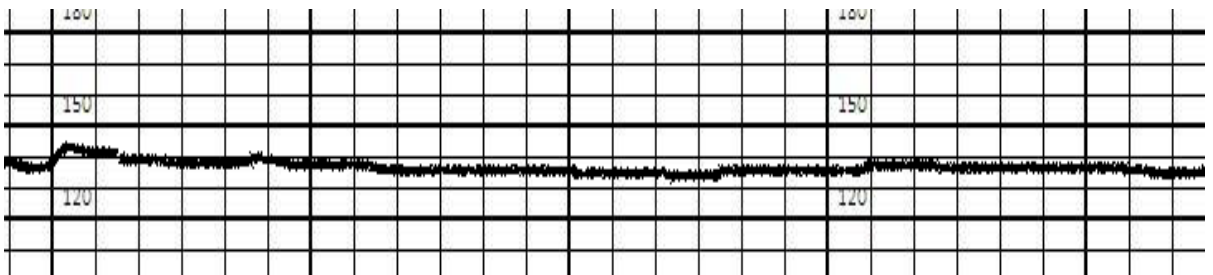
3.3.4 Variabilidad de la Línea de Base. Son las fluctuaciones de la frecuencia cardíaca fetal a lo largo de la línea de base, son irregulares en amplitud y frecuencia. Se cuantifica como la amplitud de latidos por minuto. Se clasificaba en:

A corto plazo: es la diferencia de la FCF latido a latido, normalmente esta diferencia es mayor de 5 latidos y refleja un estado metabólico normal de los centros cardio reguladores del cerebro; por lo tanto es un indicador de oxigenación del SNC y miocardio.

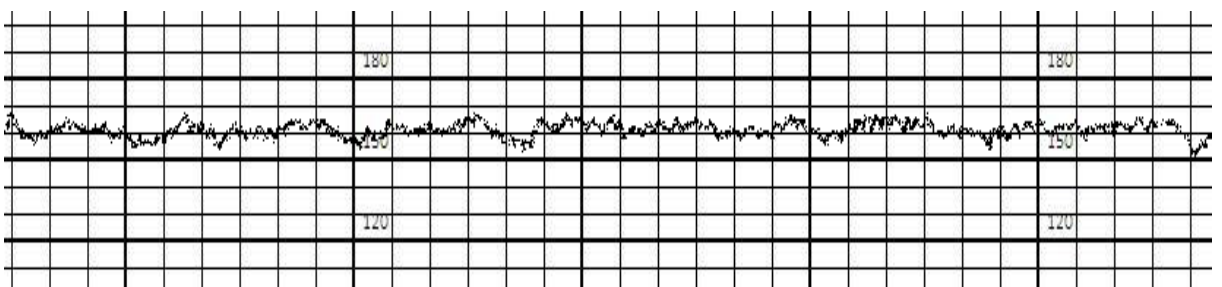
A largo plazo: es la diferencia de la FCF promedio de un trazado en un período de 3-6 minutos. La variabilidad de la FCF depende de la interacción de los sistemas simpático y parasimpático fetales y se encuentra bajo influencia de la edad gestacional, medicación materna, anomalías fetales congénitas, acidosis y taquicardia fetal.

En las guías realizadas en el 2008 por el Instituto Nacional de Salud Infantil en Estados Unidos no recomiendan realizar esta distinción porque en la práctica se determina visualmente como una unidad, por lo tanto la variabilidad es basada en la amplitud de los complejos con la exclusión del patrón sinusoidal. Actualmente la variabilidad se clasifica:

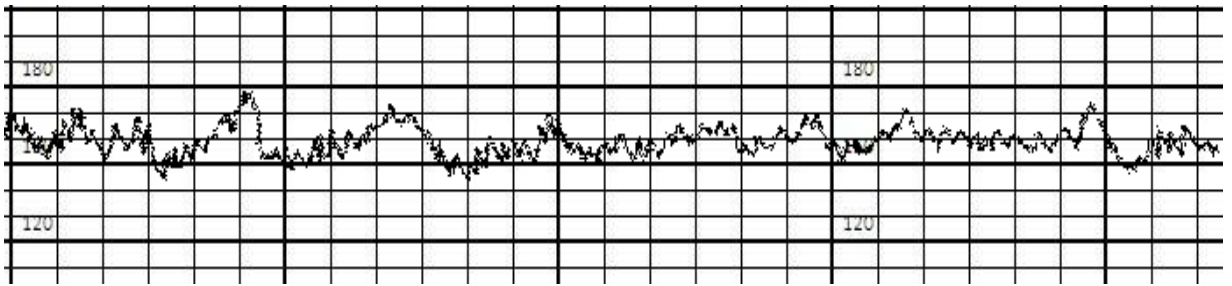
Ausente: No se encuentran fluctuaciones en la línea de base



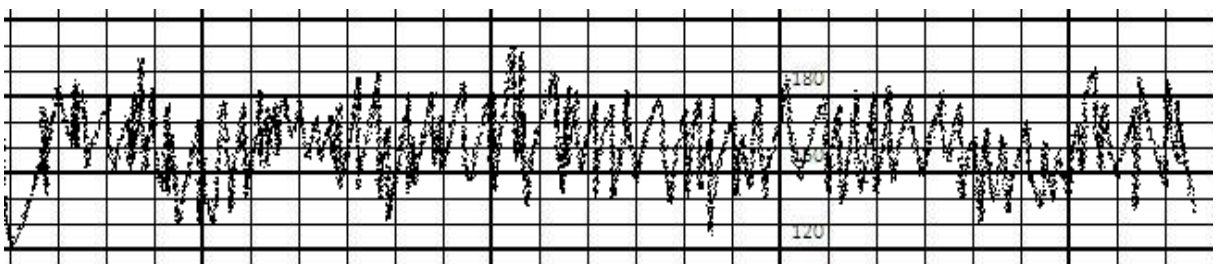
Mínima: Se encuentran fluctuaciones de 5 latidos por minuto o menos con respecto a la línea de base.



Moderada o Normal: Las fluctuaciones están entre 6 y 25 latidos por minuto.

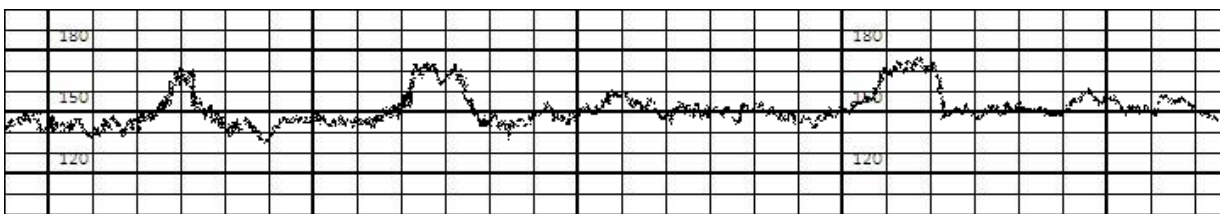


Marcada: Amplitud mayor de 25 latidos por minuto.



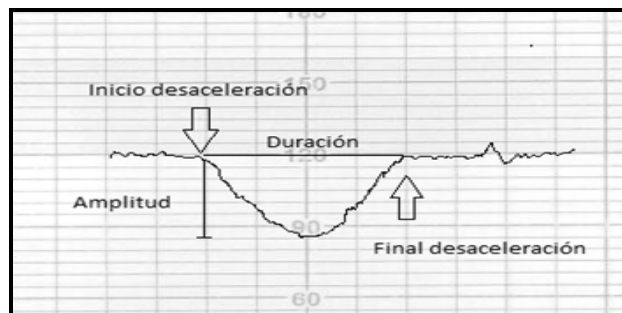
3.3.5 Aceleración. Es la presencia de incrementos abruptos de la FCF (desde el inicio hasta la cima en menos de 30 segundos) con respecto a la línea de base. En embarazos mayores de 32 semanas debe incrementarse en 15 latidos por minuto en un tiempo entre 15 sg y 2 minutos, retornando nuevamente a la línea de base. Si la aceleración se prolonga más de dos minutos pero menos de 10 minutos se considera una aceleración prolongada. Mayor de 10 minutos se considera que la línea de base a cambiado.

En embarazos menores de 32 semanas una aceleración tiene un pico de 10 latidos por minuto o más de la línea de base con una duración de 10 sgs o más pero menos de dos minutos y retorna a su línea de base.



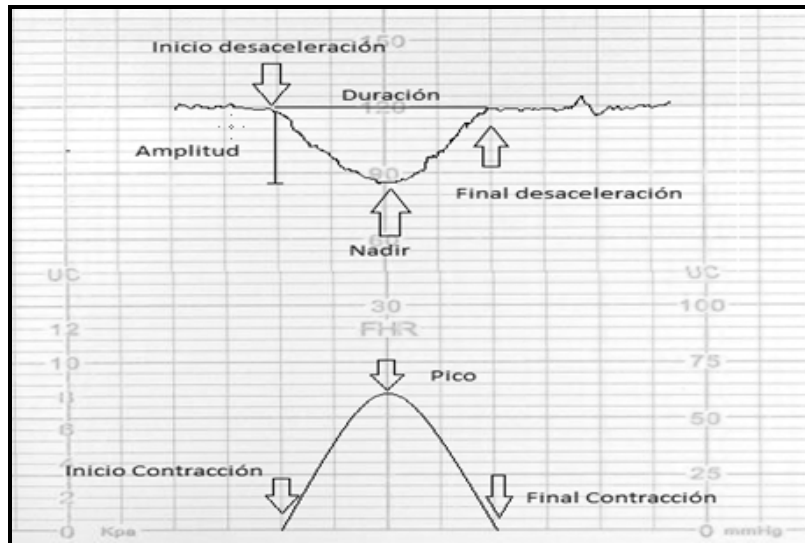
3.3.6 Reactividad. Presencia de dos aceleraciones que cumplan los criterios según la edad gestacional en un trazo de 20 minutos.

3.3.7 Desaceleración. Es el descenso de la frecuencia cardiaca fetal por debajo de la línea de base de la frecuencia cardiaca fetal. La disminución de la frecuencia cardiaca fetal se calcula desde el comienzo del descenso hasta el nadir (punto más bajo de la desaceleración). Se clasifica de acuerdo a la presencia de esta con respecto a la contracción uterina en:



3.3.8 Desaceleración Temprana. La FCF decrece en forma gradual asociada a una contracción uterina. Suelen ser en la mayoría de los casos dos imágenes simétricas; esto es que el inicio, pico de la contracción uterina con el nadir de la desaceleración y la recuperación coinciden.

El inicio del descenso desde la línea de base hasta el punto máximo de desaceleración (nadir) es de 30 sg o más. El nadir de la desaceleración se produce al tiempo con el pico de una contracción.

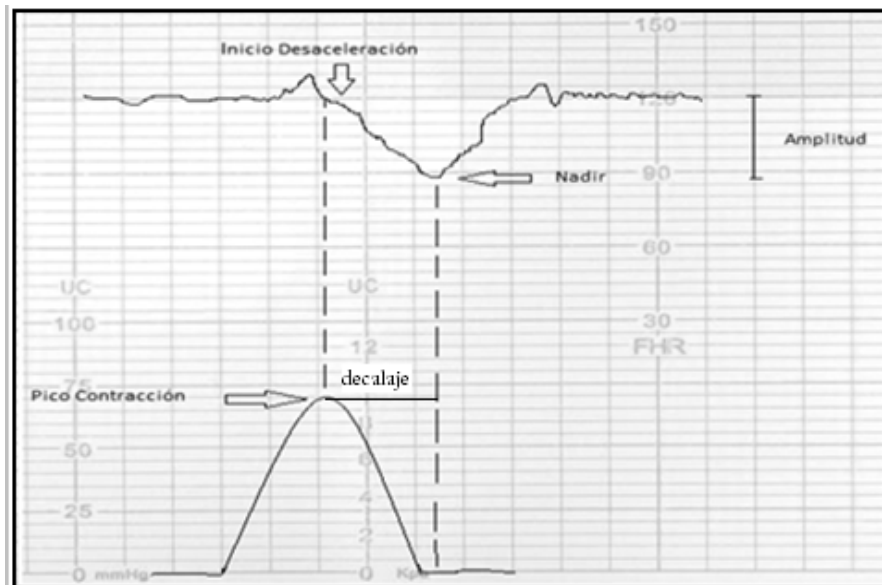


3.3.9 Desaceleración Tardía. La disminución gradual de la FCF y su retorno a la línea de base visualmente es gradual y simétrica. Está asociada con una contracción uterina, El inicio de la desaceleración se produce después del comienzo de la contracción, y el punto más bajo de la desaceleración (nadir) se produce después del pico de la contracción.

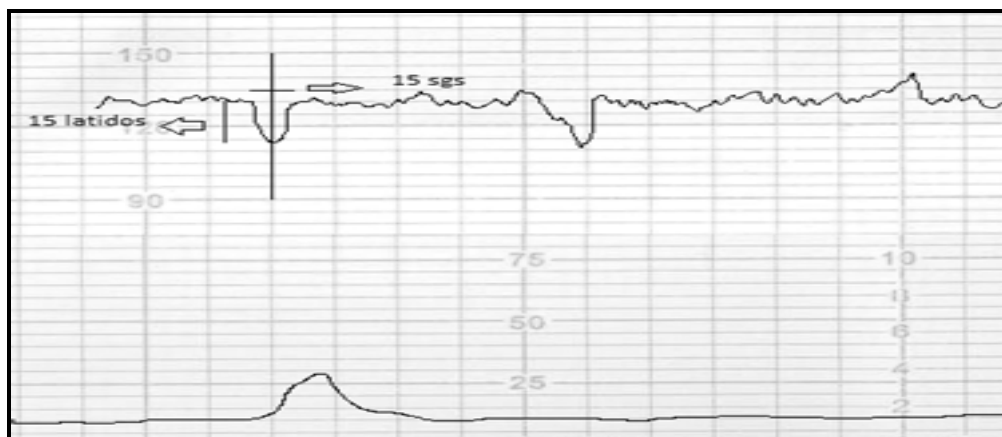
El tiempo desde el inicio de la desaceleración hasta el nadir es igual o mayor de 30 segundos. La desaceleración tardía esta desplazada hacia la derecha de la contracción.

El tiempo transcurrido en segundos desde el punto más alto de la contracción al punto más bajo de la desaceleración es llamado Decalaje, el cual debe ser mayor de 20 segundos y menor de 60 segundos.²⁹ Actualmente esta definición no se tiene en cuenta para clasificar la desaceleración como tardía.

²⁹ Rivas, A. Tactuk, L. El monitoreo fetal continuo en el manejo del embarazo prolongado. Acta Medica Dominicana. Julio-Agosto. 1986

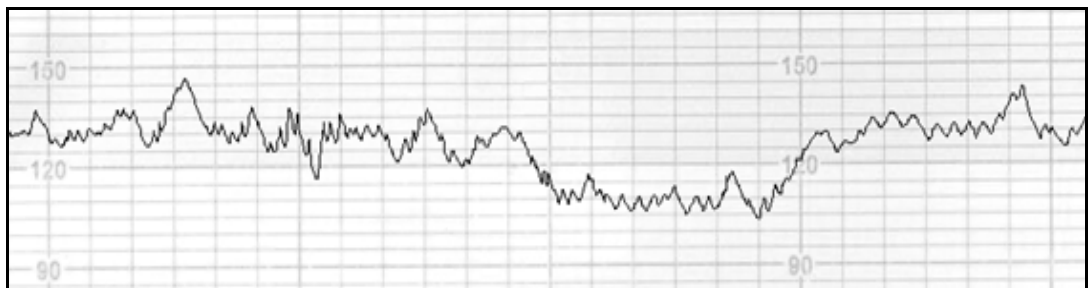


3.3.10 Desaceleración Variable. Visualmente es una disminución abrupta de la FCF (desde el inicio de la desaceleración al nadir menos de 30 sgs). La disminución de la FCF debe ser al menos de 15 latidos por minuto o más con una duración de 15 segundos o más, y menos de 2 minutos de duración. Cuando la desaceleración es asociada con la contracción, su inicio, profundidad y duración varían con sucesivas contracciones. Se consideran intermitentes si se presentan en menos del 50% de las contracciones o recurrentes si se presentan en más del 50% de las contracciones.

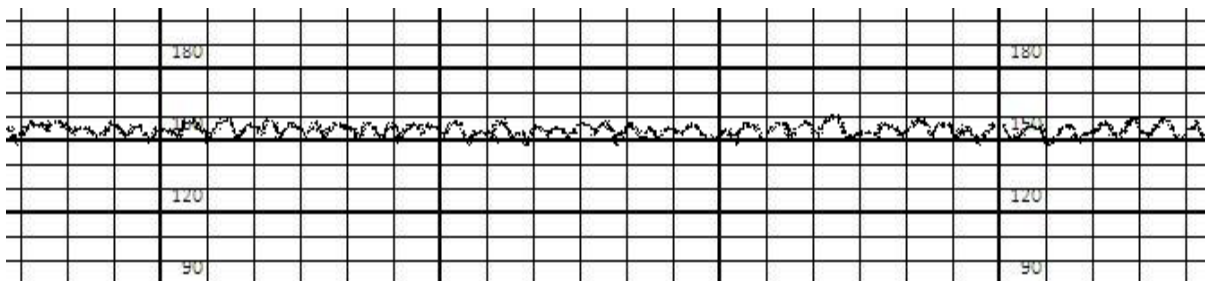


Las desaceleraciones variables pueden ser atípicas si presentan: disminución en la frecuencia cardiaca no mayor de 70 latidos con una duración mayor de 60 segundos, con recuperación lenta de la FCF, con retorno a la línea de base por encima o debajo de la línea de base previa. Estas pueden ser en imagen de balde o en imagen de W y están asociadas a academia fetal.

3.3.11 Desaceleración Prolongada. Es una disminución de la frecuencia cardiaca basal igual o mayor de 2 minutos y no más de 10 minutos de duración. Si la desaceleración es mayor de 10 minutos se considera un cambio en la línea de base.



3.3.12 Patrón Sinusoidal. Se caracteriza por una línea de base de la FCF oscilante, ausencia de movimientos fetales, variabilidad mínima, sin aceleraciones, con una frecuencia de 3-5 ciclos por minuto, que persiste durante 20 minutos o más. Se observó por primera vez en fetos hidrópicos en pacientes con incompatibilidad por factor Rh.



3.3.13 Contracciones Uterinas. La contractilidad uterina es el reflejo fisiológico de la intensidad, duración y frecuencia de la actividad contráctil del útero.

Actividad uterina se define como el producto de la intensidad por la frecuencia de las contracciones uterinas y se expresa en mmHg por 10 minutos o por unidades Montevideo. Al conjunto de estos parámetros en 1957 la escuela Uruguaya de Ginecología encabezada por Caldeyro - Barcia denominó "Unidad Montevideo", tomando estos parámetros en un periodo de diez minutos de vigilancia y se expresa en milímetros de mercurio durante diez minutos:

Actividad uterina = frecuencia x intensidad = Unidad Montevideo (mmHg/10 min)

Las contracciones uterinas, se inician en el fondo uterino, generalmente en el cuerno derecho, se propagan en sentido descendente a una velocidad de 2 cm por segundo invadiendo la totalidad del órgano en 15 segundos siendo más intensas y duraderas en el cuerpo del útero que en el segmento.

La intensidad es el mayor valor de presión registrado durante la contracción y se expresa en milímetros de mercurio. La intensidad normal de las contracciones uterinas durante el trabajo de parto está comprendida entre los 25 y 45 mm de Hg. Contracciones de menor intensidad no alcanza a producir cambios cervicales y de mayor intensidad pueden ocasionar daño al feto al ocasionar disminución en la perfusión utero-placentaria.

La duración real de una contracción es de 200 segundos. La duración clínica es normal entre 40 y 70 segundos. La duración es directamente proporcional a la intensidad. La frecuencia es el número de contracciones que se presentan durante 10 minutos.

Durante el trabajo de parto la frecuencia normal es de 2 a 5 contracciones en 10 minutos, estando esta frecuencia ligada a la progresión del trabajo de parto. El intervalo entre los picos de las contracciones oscilan entre los 2 y 4 minutos y debe mostrarse ritmicidad regular en el mismo. Si el intervalo que es el tiempo entre los picos de dos contracciones es mayor de 4 minutos el parto no progresa; cuando el intervalo es menor de 2 minutos se compromete la recuperación del feto entre las contracciones, originando hipoxia aguda.

El tono uterino es la presión más baja registrada entre las contracciones. El tono uterino normal es de 3 a 8 mm de Hg durante todo el embarazo y en la fase inicial del primer periodo del parto; llega hasta 12 mmHg al final del primer periodo y durante el expulsivo. Entre 13 y 20 mm de Hg se habla de hipertónía leve; entre 20 y 30 hipertonia moderada y mayor de 30 mmHg se trata de una hipertónía severa.

Normal: cinco contracciones o menos en 10 minutos, como promedio durante un plazo de 30 minutos.

Taquisistolia: más de cinco contracciones en 10 minutos, como promedio durante un plazo de 30 minutos. El término taquisistolia se aplica tanto al trabajo de parto espontáneo o estimulado.

4. LECTURA DEL TRAZADO DE UN MONITOREO FETAL ELECTRÓNICO

En ocasiones se pueden presentar dificultades en la interpretación que pueden llevar a procedimientos innecesarios.

El objetivo³⁰ al realizar un monitoreo fetal electrónico es evaluar el estado de salud fetal en algún momento del embarazo, identificando el feto que presumiblemente está sano y el feto que posiblemente pueda estar en situación comprometida, con el fin de establecer las medidas oportunas, para poder corregir la situación antes de que se produzcan daños irreversibles en el feto.

El patrón de la FCF es una señal indirecta de la condición fetal, ya que la fisiología del ritmo cardiaco fetal es muy complejo. La presión arterial, la regulación cardiovascular, el estado autónomo, central y periférico del sistema nervioso, la respiración, la regulación de la temperatura, el sistema renina angiotensina, el funcionamiento de la glándulas suprarrenales, los mecanismos endocrinos, los sistemas de conducción cardíaca, el estado de la paredes de los vasos y los procesos celulares, todo ello contribuye a la forma de el patrón de la frecuencia cardíaca registrada en papel.

En circunstancias normales, el patrón de la FCF representa el estado del sistema nervioso central.

Para la lectura de un monitoreo fetal se debe tener en cuenta la historia clínica perinatal, la edad gestacional, ya que fetos prematuros tienen tendencia a aumento de la frecuencia cardiaca fetal, menor amplitud de las aceleraciones y

³⁰ Cabero L., Cabrillo E. Abad L. Tratado de Ginecología, Obstetricia y Medicina de la Reproducción. Buenos Aires: Medica Panamericana 2006

disminución de la variabilidad. La amplitud de la variabilidad puede ser diferenciada después de la semana 28 de gestación en fetos humanos.³¹

Variables a evaluar en un monitoreo fetal electrónico

En un monitoreo fetal se estudia la FCF evaluando cuatro componentes básicos: Línea de base, la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal, la presencia o no de aceleraciones transitorias y las desaceleraciones.³⁰

✓ Línea de base

Es determinada por el sistema simpático y parasimpático, este último es el sistema más dominante en la frecuencia cardiaca fetal. Hay distintas clasificaciones y nomenclaturas de la frecuencia cardiaca basal. La línea de base de la FCF para Caldeyro Barcia³², es la frecuencia cardiaca fetal medida en los intervalos entre descensos, espigas y ascensos transitorios. Sus valores normales oscilan entre 120 y 160 latidos minutos, considerándose que existe una bradicardia o una taquicardia si la FCF es inferior o superior a este rango.

CLASIFICACIÓN DE CALDEYRO-BARCIA

Taquicardia marcada mayor 180

Taquicardia moderada entre 160 y 180

Taquicardia débil entre 150 y 160

Normal 120 y 150

Bradicardia débil entre 110 y 120

Bradicardia marcada menor de 110

³¹ Dawes GS, Houghton CR, Redman CW, Visser GH. Pattern of the normal human fetal heart rate. Br J Obstet Gynaecol 1982;89:276-84.

³² Caldeyro Barcia R. Monitorización fetal. Monografía CLAP. Montevideo;1976.

CLASIFICACIÓN DE HON³³

Taquicardia marcada mayor 180

Taquicardia moderada entre 160 y 180

Normal 120 y 160

Bradicardia moderada entre 100 y 120

Bradicardia marcada menor de 100

CLASIFICACIÓN DE WOOD

Frecuencia cardiaca rápida mayor de 160

Normal entre 120 y 160

Frecuencia cardiaca lenta menor de 120

CLASIFICACIÓN NICHD 2008

Normal entre 110 y 160 latidos por minuto

Bradicardia Menor de 110 latidos por minuto

Taquicardia Mayor de 160 latidos por minuto

✓ Variabilidad de la FCF

Los cambios en la FCF es el resultado del equilibrio entre mecanismos cardioestimuladores y cardioinhibidores, (sistema simpático y parasimpático) estas oscilaciones se conocen como variabilidad de la FCF.

³³ Hon EH. The electronic evaluation of the fetal heart rate; preliminary report. Am J Obstet Gynecol 1958;75: 1215-30.

La presencia de una variabilidad normal nos indica que la perfusión y oxigenación a nivel cerebral, corteza, corazón y las conexiones entre órganos es adecuada. La variabilidad es el parámetro más importante para determinar bienestar fetal.³⁴

La variabilidad según la clasificación de Hammacher es:

Tipo O o silente (< 5 latidos/minuto)

Tipo I u ondulatoria baja (5-10 lat/min)

Tipo II u ondulatoria (10-25 lat/min)

Tipo III o saltatoria (> 25 lat/min)

La variabilidad tipo I y II es considerada normal, mientras que el tipo O puede corresponder a hipoxia fetal (siempre hay que descartar un período fisiológico de sueño fetal y el efecto de los fármacos sedantes) y el tipo III es difícil de valorar, ya que se cree que las causas que provocan los cambios de la FCF son potencialmente peligrosas para el feto.

El ritmo plano o silente se atribuye a una depresión del SNC e inhibición del sistema parasimpático. Es un signo de hipoxia fetal con probable acidosis, capaz de provocar el bloqueo y descompensación de los reflejos de regulación cardiaca. Es un patrón que suele preceder a la muerte fetal. Su presencia exige un diagnóstico diferencial con otras causas no hipóxicas relacionadas con su aparición: iatrogenia, administración materna de analgésicos, narcóticos, barbitúricos, parasympaticolíticos, bloqueantes adrenérgicos, anestésicos generales. inmadurez fetal extrema enfermedades fetales: anomalías cardíacas y del SNC.²

La variabilidad refleja la función del SNC del feto y presenta cambios cíclicos relacionados con su estado de conducta. Esto debe tenerse presente para no

³⁴ Parer JT, Nageotte, M. P. Intrapartum fetal surveillance. In: Creasy RK, Resnik, R., ed. Maternal-Fetal Medicine. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2004.

interpretar la pérdida de variabilidad de la FCF como un indicador cierto de compromiso fetal. Puede ser solo indicativa de unos periodos fisiológicos de sueño. El feto dormido o en fase de reposo, exhibe un ritmo de pequeñas oscilaciones y en ocasiones incluso plano, que debe considerarse fisiológico.

El ritmo saltatorio o de grandes oscilaciones sugiere la existencia de problemas funiculares, generalmente circulares de cordón, que no generan hipoxia y cuyo origen se vincula a una estimulación permanente del cordón umbilical que provoca una desestabilización del equilibrio neurovegetativo.²

Un ritmo especial de variabilidad es el llamado ritmo sinusoidal. Se caracteriza por:

- FCF basal estable entre 120 y 160
- Oscilación regular de la onda sinusoidal por encima y debajo de la basal
- Ausencia de áreas con variabilidad o reactividad de la FCF

Su presencia se relaciona con alto riesgo de morbimortaldiad perinatal y su origen se atribuye a una ausencia de respuesta cardiaca a la estimulación de los centros cardiorreguladores, por hipertrofia y dilatación miocárdica secundaria a²:

- Anemia fetal grave: isoimmunización Rh grave. Inmunización Kell. Hemorragia feto materna. Lesión de la placenta y cordón umbilical por amnioscentesis.
- Hipoxia y acidosis grave fetal
- Administración materna de analgésicos narcóticos
- Postransfusión fetal intrauterino
- ✓ **Aceleraciones**

La presencia de aceleraciones transitorias de la FCF es conocido como reactividad y es un signo de bienestar fetal.³⁰

Los centros fetales implicados en la reactividad cardiaca están maduros alrededor de la semana 28 de gestación. Alcanzada esta edad se requiere una buena oxigenación del hipotálamo y de la medula para que existan aceleraciones transitorias y por tanto, se considera la manifestación de la integridad de los mecanismos cardiorreguladores y de la existencia de una buena reserva respiratoria placentaria.²

Representan la respuesta normal a la estimulación fetal, bien por maniobras externas de palpación abdominal, por tacto vaginal que condiciona contacto con la presentación, por estimulación vibroacústica, por la contracción uterina o por los propios movimientos fetales. Su presencia no requiere evaluación adicional del estado del feto y contribuye a delimitar la existencia de ciclos de reposo y actividad fetal. Su desaparición puede ser debida a que el feto se encuentra en un estado conductual de sueño profundo o a la existencia de una hipoxia. La estimulación fetal, manual o vibroacústica y la valoración de su respuesta contribuye a diferenciar estas dos situaciones.

Las aceleraciones transitorias asociadas con las contracciones uterinas pueden ser debidas a la compresión del cordón. Cuando se produce una compresión moderada del cordón que afecta solo a la circulación por la vena umbilical se produce una disminución del retorno de sangre al corazón, con hipovolemia relativa e hipotensión fetal. La respuesta barorreceptora mediada por el simpático, determina la aparición de la aceleración de la frecuencia cardíaca fetal. Esta respuesta no se asocia con hipoxemia fetal.²

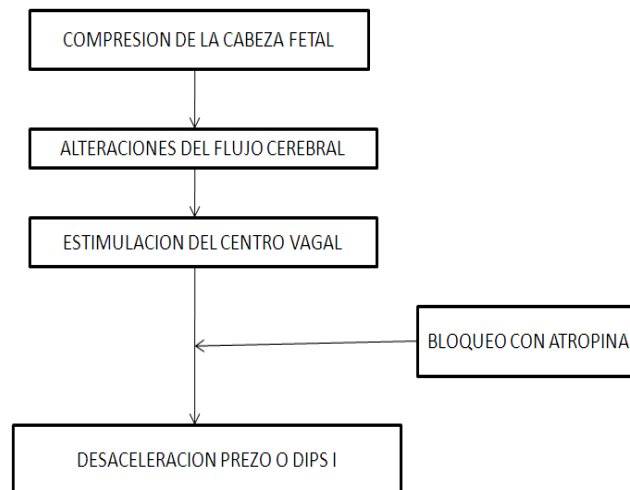
✓ **Desaceleraciones**

Son clasificadas en desaceleraciones tempranas, tardías y variables. En muchos textos se encontraran las desaceleraciones tempranas como Dips I, las tardías

como Dips II y las variables Dips III, sin embargo en la actualidad no se usa este tipo de clasificación.

Las desaceleraciones tempranas representan la descarga vagal que se produce cuando la cabeza es comprimida por las contracciones uterinas. El principio y la profundidad de la desaceleración temprana es un espejo con la forma de la contracción y tiende a ser proporcional a la fuerza de la contracción.²⁸

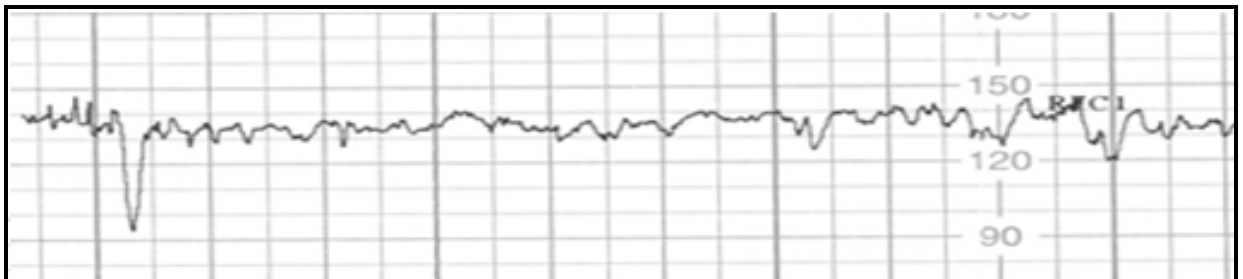
Se asocian a compresión de la cabeza del feto y no están relacionadas con la hipoxia y/o acidosis fetal. La presión sobre la cabeza fetal puede causar descenso de la FCF secundario a cambios del flujo cerebral que provocan una descarga vagal refleja por estímulo del centro neumogástrico cerebral. Suele aparecer tras la amniorrexis como indicativo de la compresión de la cabeza fetal contra las paredes del a pelvis y/o paredes del útero materno. Con la administración materna de atropina, las desaceleraciones tempranas desaparecen, sugiriendo su origen exclusivamente vagal.²



Mecanismo de la desaceleración precoz o Dips I

En algunos textos se encuentra una variante de la desaceleración temprana denominado DIPS tipo 0. Su morfología es una caída rápida con recuperación también muy rápida de la FCF, en relación con el movimiento fetal y causada por la compresión del cordón umbilical.

La estimulación umbilical causaría una descarga vagal instantánea que provoca la caída de la FCF. No se relaciona con hipoxia y son más frecuentes cuando existen circulares, es un patrón más frecuente cuanto menor es la edad gestacional.²



Ej: Embarazo de 27 semanas, presencia de una desaceleración tipo 0.

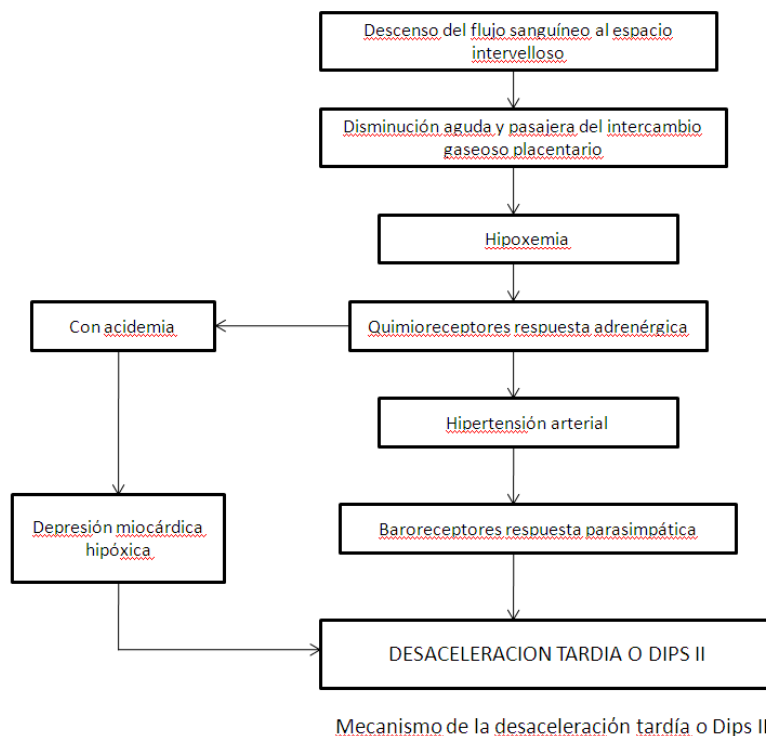
Las desaceleraciones tardías representa la caída en el nivel de oxígeno en la sangre fetal; esto activa quimiorreceptores en el feto lo cual ocasiona vasoconstricción en áreas periféricas dirigiendo la sangre a órganos vitales como las glándulas adrenales, corazón y cerebro. La constricción de vasos periféricos causa hipertensión lo cual estimula una respuesta vagal mediada por baroreceptores que enlentece la frecuencia cardíaca. El tiempo que lleva estos dos procesos ocasiona el retraso de la desaceleración con respecto a la contracción.²⁸

Se asocian con hipoxemia, acidosis e hipotensión fetal, pero solo la hipoxemia es necesaria para su aparición. Cuando durante la contracción uterina la pO₂ disminuye por debajo del nivel crítico, se produce descenso de la FC. Las desaceleraciones tardías aparecen de forma habitual cuando la presión de

oxígeno fetal desciende por debajo de 18 mmhg y la saturación de oxígeno es inferior al 30%.²

Según el mecanismo por el cual aparecen hay dos tipos de desaceleraciones tardías: Un tipo está relacionado con los reflejos quimiorreceptores y barorreceptores a la hipoxemia, llamada también desaceleración tardía refleja. El otro tipo se relaciona con la depresión del miocardio y son llamadas desaceleraciones tardías no reflejas y es de origen hipóxico.

La hipoxemia provoca el estímulo de los quimiorreceptores aórticos, produciendo una vasoconstricción periférica, un aumento en la tensión arterial y bradicardia. La respuesta es de tipo reflejo, ya que solo es debida a hipoxemia y no a hipoxia tisular, y desaparece con la administración de atropina.



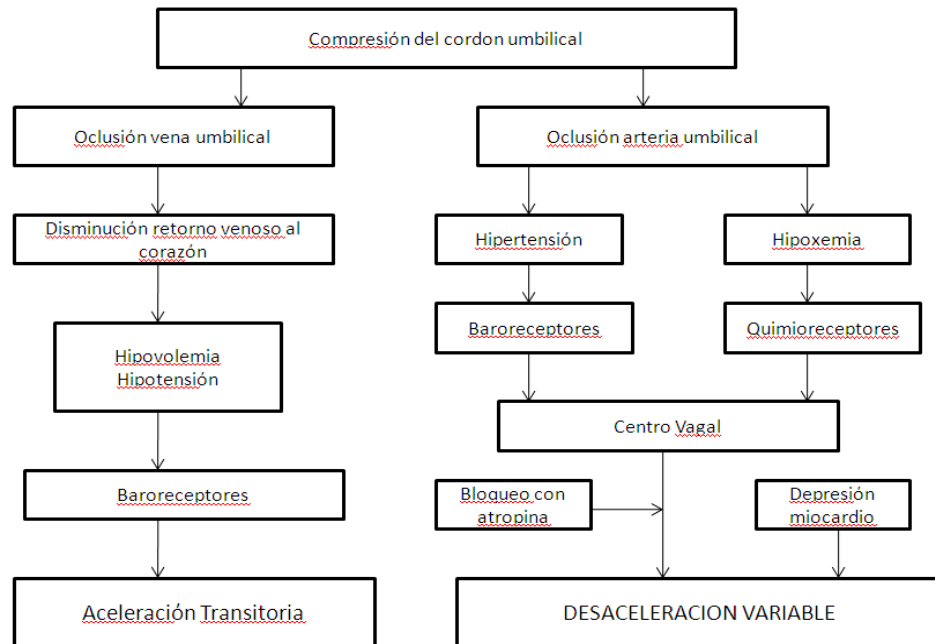
Si en la pausa entre contracciones uterinas la oxigenación fetal no se recupera o se trata de un feto con una reserva de oxígeno limitada puede existir hipoxia tisular con la activación del metabolismo anaeróbico y el desarrollo de una acidemia. En esta situación, el mecanismo reflejo se asocia una depresión miocárdica hipoxica directa, que no desaparece con el bloqueo del parasimpático. La variabilidad de la FCF desaparece y existe una oxigenación cerebral y miocárdica insuficiente.²

Tras comprobar que los diversos patrones de la FCF poseen una significación fisiopatológica, la monitorización permite evaluar el estado del feto en un doble aspecto: identificar la existencia de una situación de riesgo para el feto y en dependencia del tipo de patrón que aparece en el registro cardiotocográfico, proporcionar información y orientación sobre el mecanismo de producción de la hipoxia. Sin embargo, la capacidad de predicción de la cardiotocografía fetal es limitada: posee una elevada especificidad, pero muy baja sensibilidad

La desaceleración tardía refleja usualmente se acompaña de variabilidad normal, pero las desaceleraciones tardías no reflejas muestran una variabilidad mínima o no detectable, que indica feto en acidosis, Es importante diferenciar clínicamente estos dos tipos de desaceleraciones tardías.

La desaceleración variable está relacionada con la compresión del cordón umbilical y la compresión de la cabeza. Ambos mecanismos requieren la presencia de un reflejo vagal. El cordón se comprime fácilmente con los movimientos fetales, más aún si el líquido está disminuido. Las contracciones uterinas causan frecuentemente oclusiones del flujo de sangre por el cordón, sobre todo si existen circulares a cuello o el cordón está fijo en otra localización.

Es importante señalar que la desaceleración variable puede ser un signo de acidosis fetal, por lo cual es importante evaluar siempre la variabilidad de la FCF.³³



Mecanismo de la desaceleración variable

➤ **Patrón normal de la FCF³⁵ (NICHD 2008)**

- Línea de base entre 110 y 160 latidos por minuto
- Variabilidad de la FCF mayor de 5 latidos y menor de 25 latidos
- Ausencia de desaceleraciones tardías o variables
- Las desaceleraciones tempranas pueden encontrarse presentes o ausentes
- Aceleraciones presentes o ausentes

³⁵ Macones GA, Hankins GD, Spong CY, Hauth J, Moore T. The 2008 National Institute of Child Health and Human Development workshop report on electronic fetal monitoring: update on definitions, interpretation, and research guidelines. *Obstet Gynecol* 2008; 112:661-6.

➤ **Patrón anormal de la FCF**

Ausencia de variabilidad de la FCF y alguna de las siguientes:

- Desaceleraciones tardías recurrentes
- Desaceleraciones variables recurrentes
- Bradicardia

- Patrón sinusoidal

➤ **Patrón indeterminado de la FCF**

Incluye todos los trazados de la FCF no clasificadas como normales o anormales. Ejemplos de los patrones indeterminados frecuencia cardíaca fetal incluyen:

- Bradicardia
- Taquicardia
- Variabilidad de la línea de base disminuida
- Ausencia de variabilidad de la línea de base sin desaceleraciones recurrentes
- Variabilidad de la línea de base marcada
- Ausencia de aceleraciones después de estimulación fetal
- Desaceleraciones episódicas o periódicas
- Desaceleraciones variables recurrentes acompañadas por línea de base disminuida o moderada
- Desaceleración prolongada mayor de 2 minutos pero menor de 10 minutos
- Desaceleraciones tardías recurrentes con línea de base con variabilidad moderada

- Desaceleraciones variables con otras características tales como retorno lento a la línea de base

CLASIFICACIÓN EN CATEGORIAS³⁵

El monitoreo electrónico fetal (MEF) evalúa el estado del feto en un punto del tiempo. Los patrones en el trazado pueden cambiar y su categoría varía según la situación clínica que se presente. El Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano (2008) considera tres categorías:

Categoría I: hallazgos normales. En esta categoría los trazados de la FCF son normales, el estado ácido-base en el momento de la observación se encuentra normal.

Esta categoría incluye:

- Línea de base entre 110-160 por minuto
- Variabilidad moderada de la FCF
- Ausencia de desaceleraciones variables o tardías
- Presencia o no de desaceleraciones tempranas
- Aceleraciones pueden estar o no presentes

Este tipo de trazado es fuertemente predictivo de normalidad ácido base fetal en el tiempo de observación.

Categoría II: Los trazados de FCF son indeterminados. No se puede clasificar como categoría I ó III, no se puede considerar normal o anormal el estado fetal ácido-base. En esta categoría se requiere evaluación y vigilancia permanente. En algunas circunstancias pueden requerirse pruebas complementarias para garantizar el bienestar fetal intrauterino o evaluar la necesidad de medidas de reanimación.

Ejemplos de esta categoría son:

- En la línea de base presencia de taquicardia o bradicardia sin ausencia de variabilidad
- Variabilidad de la línea de base mínima o ausencia de variabilidad pero sin presencia de desaceleraciones o marcada variabilidad.
- Ausencia de aceleraciones después de estimulación
- Desaceleraciones periódicas o episódicas:
 - ✓ Desaceleraciones variables recurrente acompañadas por variabilidad en la línea de base mínima o moderada.
 - ✓ Desaceleraciones prolongadas (más de dos minutos pero menor de 10 minutos)
 - ✓ Desaceleraciones tardías recurrentes con variabilidad de la línea de base moderada
 - ✓ Desaceleraciones variable con otras características tales como lento retorno de la FCF a la línea de base

No es predictivo de estado ácido básico fetal anormal pero requiere vigilancia continua y reevaluación.

Categoría III: Se agrupan los trazados de FCF anormales. Se asocian con un estado ácido-base anormal en el momento de la observación.

En esta categoría se incluye:

- Patrón sinusoidal
- Variabilidad ausente de la línea de base y alguna de las siguientes:
 - ✓ Desaceleraciones tardías recurrentes
 - ✓ Desaceleraciones variables recurrentes
 - ✓ Bradicardia

Es predictivo de estado ácido base fetal anormal durante el tiempo de observación.

La detección de patrones patológicos en la FCF debe ser considerada como manifestación de la necesidad por parte del feto de poner en marcha mecanismos cardiovasculares de adaptación y compensación frente a la hipoxia. Teniendo en cuenta que el sistema cardiovascular fracasa antes del SNC en la mayoría de las situaciones, lo precoz de la cardiotocografía en demostrar signos de alarma de riesgo de hipoxia fetal permite adoptar medidas terapéuticas antes de que se produzca realmente daño hipóxico tisular irreversible o la muerte intrauterina del feto.

Los patrones patológicos de la FCF y tras haber descartado las causas no hipóxicas de su aparición, deben ser considerados como sospecha fundada de riesgo hipóxico fetal situación que debe ser confirmada o descartada mediante la monitorización bioquímica fetal o estudio del equilibrio ácido base a partir de una micromuestra de sangre del feto, que permite no solo descartar o confirmar sino cuantificar la acidosis respiratorio o metabólica instaurada en el medio interno del feto a consecuencia de la situación de riesgo hipóxico fetal. Debe buscarse una solución rápida, mejorando la frecuencia cardíaca fetal entre las cuales se puede incluir colocación de oxígeno a la gestante, cambio de posición, interrumpir si se encuentra bajo estímulo del trabajo de parto, corregir hipotensión materna. Si no hay mejoría debe desembarazarse a la madre, según su edad gestacional.

4.1 LECTURA DE LOS RESULTADOS

Los resultados de una prueba no stress puede ser:

- **Reactivo (normal):** Cuando la frecuencia cardíaca aumenta 15 latidos de la línea de base y presenta esta elevación una duración mayor de 15

segundos en dos o más ocasiones durante el examen (generalmente 20 minutos).³⁶

- **No reactivo:** Menos de 2 aceleraciones de la FCF en un periodo de 40 minutos de observación y luego de aplicación de estímulo vibroacústico no existe cambio alguno en la frecuencia cardíaca.

Su resultado *REACTIVO* es indicador de salud fetal. Un monitoreo no reactivo no siempre significa que existe un problema con el feto. El feto puede estar durmiendo solamente. O puede ser no reactivo debido a una inmadurez fetal.

Resultados de una prueba con stress:

Además de establecer si es reactivo o no, se evalúa la presencia de las desaceleraciones con respecto a las contracciones. En 1972 Ray y col. en los Estados Unidos estandarizaron la técnica y su interpretación, utilizando sólo transductores externos de FCF y de contracciones uterinas. Se evalúa el resultado así:

- Prueba negativa: ausencia de desaceleraciones tardías
- Prueba positiva: presencia de desaceleraciones tardías en más del 50% de las contracciones inducidas.
- Prueba sospechosa: presencia de desaceleraciones tardías en menos del 50% de las contracciones inducidas.

³⁶ Keegan KA, Paul RH. Antepartum fetal heart rate testing. Am J Obstet Gynecol 1980;136:75-80.

- Prueba con hiperestimulación: presencia de desaceleraciones tardías con más de 3 contracciones en 10 minutos y/o mayores de 90 segundos de duración.
- Prueba insatisfactoria: registro inadecuado para su interpretación o no se logran las contracciones en 10 minutos habiendo superado los 30 minutos con infusión de oxitocina.

➤ **Clasificación FIGO**

	NORMAL	SOSPECHOSO	PATOLOGICO
Línea de Base (lpm)	110-150	100-110 ó 150-170	<100 ó >170
Variabilidad (>40 min)	5-25	5-10 ó >25	<5 ó patrón sinusoidal
Aceleraciones (No./10 min)	2 ó más	Ausentes	Ausentes
Desaceleraciones	Ausentes	Ocasionales Dip III	Dip III – I severos Dip II

Interpretación:

- Normal: todas las características normales
- Sospechoso: 1 característica sospechosa
- Patológico: 2 características sospechosas o 1 característica patológica

➤ **Test de Fischer modificado**

	0	1	2
Línea de Base	<100/>180	100-119 ó 161-180	120-160
Variabilidad	<5	5-9 ó >25	10-25
Aceleraciones 20'	0	1	2 ó más
Desaceleraciones	DIP II ≥50% DIP III ≥60%	DIP I < 50% DIP III <60%	Ausente
Movimientos 20'	0	1 - 4	≥5

Interpretación:

- Fisiológico: 8 a 10 puntos
- Dudoso: 5 a 7 puntos
- Patológico: 0 a 4 puntos

TIPOS DE MONITOREO FETAL ELECTRÓNICO

El sistema electrónico parte de una señal básica procedente de los latidos cardiacos fetales. Esta señal se obtiene por fonocardiografía (señal acústica). El cardiotocografo toma como referencia un punto fácilmente reconocible del latido cardiaco fetal, una vez medido el tiempo existente entre dos ciclos cardiacos consecutivos, el monitor calcula automáticamente el número de veces que dicho intervalo se repite en un minuto y proporciona una cifra que corresponde a la llamada frecuencia cardiaca instantánea, expresada en latidos por minuto.²

MONITOREO FETAL ANTEPARTO

Forma parte del control del embarazo durante el último mes (en embarazos de alto riesgo puede efectuarse con mayor frecuencia desde las 32 semanas). Conocido también como monitoreo fetal no stress (NST Non stress test) es un método no

invasivo de evaluación fetal que registra la frecuencia cardíaca fetal (FCF), los movimientos fetales, sin presencia de contracciones, para investigar hipoxia.

El procedimiento es el siguiente:

- La prueba suele realizarse en un área especial para exámenes prenatales del hospital o en el consultorio del médico.
- La madre se recuesta y se le coloca un cinturón alrededor del abdomen con un transductor colocado sobre el latido fetal, llamado monitor externo de la frecuencia cardíaca fetal y un tocodinamómetro a nivel del fondo uterino para evaluar si hay presencia de actividad uterina.
- El pulso fetal se graba en el monitor y se imprime en un papel.
- La madre pulsa un botón en el monitor cada vez que siente un movimiento fetal. Esto realiza un trazado en el papel impreso.
- La prueba dura entre 20 y 30 minutos.

MONITOREO FETAL INTRAPARTO

Registro de la frecuencia cardíaca fetal bajo la presencia de contracciones sean espontáneas o inducidas. Evalúa la tolerancia por parte del feto al trabajo de parto. Este puede ser interno o externo. Llamado también Prueba fetal de stress, (CST, contraction stress test). Para considerarse un monitoreo de stress deben presentarse al menos 3 contracciones en 10 minutos con una intensidad entre 25 y 45 mmHg. Esta prueba fue planeada para detectar insuficiencia placentaria antes que se produjera daño fetal irreversible.

- **MONITOREO FETAL INTERNO**

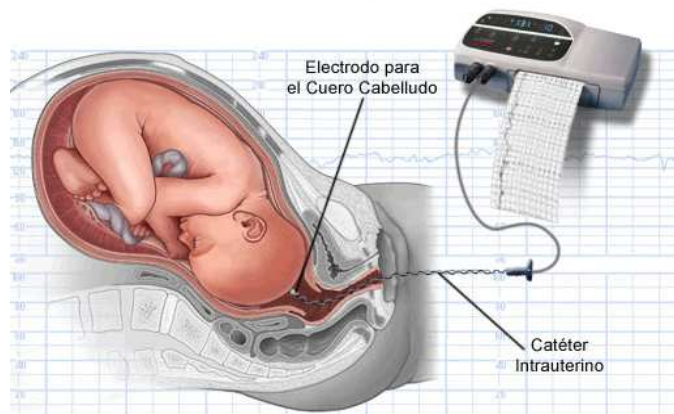
Herramienta para evaluar el bienestar fetal y la fuerza de las contracciones. Debido a la sensibilidad del monitor, éste puede indicar que una contracción está disminuyendo, aún antes de que la persona tenga la sensación de que así es.

Se fija un electrodo al cuero cabelludo fetal a través de cuello uterino para monitorear directamente los latidos fetales. Para esto es necesario que se realice

o se presente la ruptura de membranas, con una dilatación al menos de 1 cm. El cable del electrodo se sujeta al muslo de la mujer y se acopla al monitor.

Si se desea conocer la intensidad real de sus contracciones, se coloca un dispositivo en forma de catéter delgado dentro del útero, que permite cuantificar todos los parámetros de la contracción.

Imagen 1. Equipo de monitoreo fetal interno



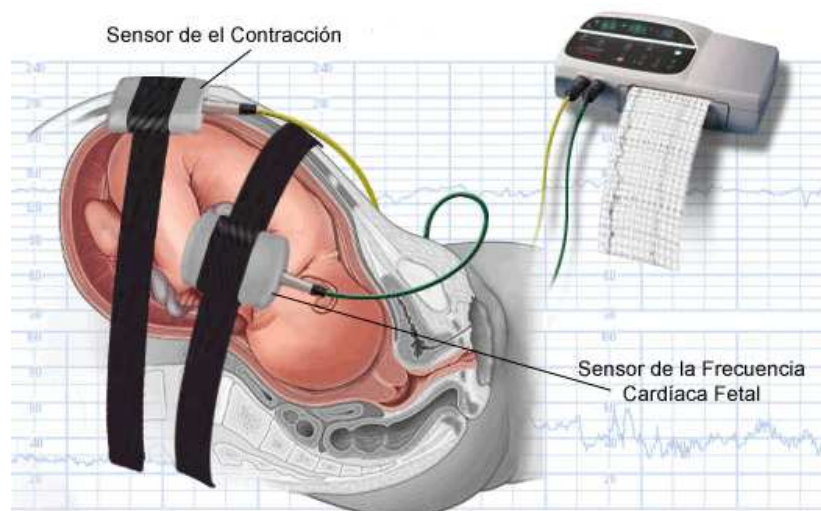
- **MONITOREO FETAL EXTERNO**

Se hace a través de la piel (transdérmico), es un procedimiento no invasivo. La paciente se coloca en posición semisentada en forma cómoda, levemente lateralizada a la izquierda, para permitir el desplazamiento del útero. Posteriormente se colocan dos sensores en el abdomen de la paciente, uno que registra el ritmo cardiaco fetal, y otro que registra la presencia de contracciones uterinas. Adicionalmente a la madre se le entrega un dispositivo mediante el cual registra los movimientos del bebé durante el estudio. Los tres sensores están conectados a un monitor que graba en papel los cambios ocurridos.

La medida externa de la contracción uterina es realiza mediante un tocodinamómetro fijado en el fondo uterino y sujeto al abdomen materno mediante

un cinturón elástico. Este transductor posee un émbolo que es desplazado por el endurecimiento de la pared abdominal provocado por la contracción del útero gestante. Esta presión relativa es convertida en señal eléctrica, que se inscribe en uno de los canales del papel de registro, de forma simultánea a la FCF y/o se cuantifica en forma de dígitos en la pantalla. El tocodinamómetro, por sus propias características mide realmente el grado de endurecimiento de la pared uterina y proporciona únicamente medida cualitativa de las características de la contracción.²

Imagen 2. Equipo de monitoreo fetal externo



La duración de la prueba es de aproximadamente 30 minutos, y se recomienda que la paciente haya ingerido alimentos en las horas previas al estudio.

La prueba de estrés durante la contracción es un método final para monitorear al feto desde el exterior y se utiliza para medir la capacidad de la placenta para oxigenar adecuadamente al feto bajo presión durante las contracciones.

Si la paciente no presenta actividad uterina espontánea se pueden inducir administrando por vía intravenosa un medicamento llamado oxitocina o estimulando los pezones.

Cuando se utiliza la oxitocina, el examen recibe el nombre de prueba de estimulación con oxitocina. Este medicamento se administra vía intravenosa hasta cuando se presenten tres contracciones uterinas que duren entre 40 y 60 segundos en un período de 10 minutos.

El examen que involucra la estimulación de los pezones se denomina prueba de estrés durante la contracción por estimulación de los pezones. La paciente masajea sus pezones durante 2 ó 3 minutos por encima de la ropa. Después de un reposo de 5 minutos, se debe continuar con la estimulación de los pezones hasta que hayan pasado 40 minutos o se hayan presentado 3 contracciones que duren más de 40 segundos en un período de 10 minutos. Cuando se comiencen a presentar las contracciones se debe suspender la estimulación de los pezones.

RIESGOS DEL MONITOREO FETAL ELECTRÓNICO

No se conocen riesgos asociados con el uso de los transductores para realizar el monitoreo fetal externo. Al realizar el monitoreo fetal interno se puede presentar riesgo bajo de infección, pequeño corte sobre la cabeza del feto o equimosis en el cuero cabelludo.

RAZONES POR LAS QUE SE REALIZA EL EXAMEN

Ambos tipos de exámenes se realizan para evaluar la frecuencia cardiaca fetal y la variabilidad entre los latidos, especialmente en relación con las contracciones uterinas y también para indicar la frecuencia y la intensidad de las contracciones. Esta información es muy valiosa para determinar qué tan bien está tolerando el bebé el proceso del trabajo del parto y si hay necesidad de hacer una intervención de urgencia.

INDICACIONES FETALES DE UN MONITOREO NO STRESS

- Disminución de los movimientos fetales
- Sospecha de RCIU
- FCF anormal por auscultación
- Embarazo múltiple
- Isoinmunización Rh
- Amenaza de parto pretérmino
- Ruptura prematura de membranas en feto pretérmino

INDICACIONES MATERNAS DE UN MONITOREO NO STRESS

- Hipertensión inducida por el embarazo o crónica
- Diabetes gestacional o insulino dependiente
- Anemia severa u otras enfermedades hematológicas
- Enfermedad cardíaca
- Enfermedad del colágeno
- Enfermedad renal
- Enfermedad tiroidea
- Ansiedad materna
- Mala historia obstétrica

INDICACIONES MONITOREO CON STRESS

- Paciente en trabajo de parto
- Paciente con sospecha de insuficiencia placentaria en quien se desea evaluar tolerancia fetal a la contracción
- Gestantes con patología asociada
- Paciente en inducción del trabajo de parto

CONTRAINDICACIONES MONITOREO CON STRESS

- Placenta previa, vasa previa u otras hemorragias
- Embarazo pre término (menor de 36 semanas)
- Posición fetal anómala (podálico/transversa)
- NST previo patológico
- Ruptura prematura de membranas en feto no encajado
- Taquicardia mayor de 160 latidos por minuto
- Polihidramnios u oligohidramnios severo
- Embarazo múltiple
- Sufrimiento fetal agudo
- Antecedente de cicatriz uterina

EQUIPO UTILIZADO

Existen diferentes tipos de monitores para trazados electrónicos fetales, inicialmente los equipos median la frecuencia cardiaca fetal y la intensidad de la contracción uterina. Actualmente pueden evaluar saturación de oxígeno materno, frecuencia cardiaca fetal de uno o dos fetos, signos vitales maternos, electrocardiografía fetal a través de electrodos y medidas exactas de la intensidad en la contracción uterina.

Algunos ejemplos de los equipos que se pueden encontrar en los diferentes hospitales y clínica son:

Imagen 3. Toco cardiógrafo Modelo Fc 700



Diseñado para registrar la frecuencia cardiaca fetal y contracción uterina simultáneamente. Detecta automáticamente bradicardia fetal o taquicardia.

MONITOR FETAL FM-321

Imagen 4. Monitor fetal FM-32



Parámetros de la supervisión: FCF, frecuencia cardiaca materna y actividad uterina, pantalla rotativa, fácil para ver en diversa dirección, impresora térmica incorporada, el tamaño puede ser 112mm, 150mm o 210mm, función automática con el preestablecimiento de los parámetros. Batería del Li-ion recargable.

MONITOR FETAL CADENTE

Imagen 5. Monitor fetal cadente



El Monitor Fetal de diseño compacto y ligero. Cuenta con una Impresora de cinta térmica de alta resolución, además de la excelente visualización bi-color para el valor de la frecuencia cardiaca fetal y la actividad uterina (externa) TOCO. Estos monitores son livianos con diferentes teclas las cuales tiene dibujos representando su uso, transductor de la frecuencia cardiaca fetal de alta sensibilidad con impresora de alta resolución.

MONITOR FETAL CADENCE II

Imagen 6. Monitor fetal cadente II



Monitor liviano, monitoriza FCF y presión de contracción uterina, movimiento fetal. Tiene impresora térmica de alta resolución y monitor plegable LCD de 6". Almacena los datos de las últimas 12 horas. Incluye transductor ultrasonido y toco. La mayoría de los nuevos monitoreos tienen monitorización para gemelos, trayendo dos transductores de ultrasonido. Llamado Cadence II Twins. Sus transductores de ultrasonido de 9 elementos detectan la señal de frecuencia cardiaca fetal (FCF) de manera exacta y disminuyen señales falsas, proporcionando trazos continuos y exactos. Rango FCF: 50-210 ppm. Rango TOCO: 0-100(%), 135g corresponden al 100%.

El Cadence II Pro, contiene además un cable y electrodo para realizar electrocardiograma fetal directo y ser visualizado el trazado en la pantalla. Cable y electrodo para medir la presión intrauterina.

Se pueden tener opciones al momento de compra como el estimulador vibroacústico FS-1, permite observar cambios en la FCF después de una estimulación en el abdomen de la madre.

Programa FMExpert, realiza análisis de aceleración, desaceleración, contracción uterina, variabilidad, anomalías etc.

Central de Monitoreo Fetal Care-Vista, solución completa para el manejo obstétrico, combinando vigilancia y alarmas de hasta 32 pacientes, con documentación y almacenamiento de datos.

MONITOR FETAL EDAN F6 DUAL

Imagen 7. Monitor fetal edan F6 dual



Presente parámetros básicos: FCF, Toco, marcador de movimientos fetales, signos vitales maternos, incluido monitoreo de fetocardia dual (gemelar), papel térmico de 150 mm, impresión rápida, pantalla de 10.2" a color, puede ser colocado sobre mesa o pared, tiene la opción de estimulador fetal opcional.

MONITOR MATERNO FETAL EDAN F9 DUAL

Imagen 8. Monitor materno fetal edan F9 dual



Pantalla LCD 12.1". Almacenamiento de tendencias gráficas hasta de 24 horas. Visualización de forma de onda FHR (Frecuencia Cardíaca Fetal) y PU (Presión Uterina). Detección del movimiento fetal automático. Batería recargable de 4 horas de trabajo continuo. Transductor FHR de alta sensibilidad a prueba de agua. Impresora de alta resolución.

MODELO JPD-300P MARCA JUMPER

Imagen 9. Modelo JPD-300p marca Jumper



Transductor: Multi-cristales, impulsos de efecto Doppler, sensible

Gama de la medida: bpm 50~210.

Gama de la alarma:

Límite alto: bpm 160.170.180.190

Límite bajo: bpm 90.100.110.120.

Toco:

Gama de la medida: 0~100 unidades.

Medida materna SpO2: Alcance de la medida: el 70%~99%.

EL MONITOR FETAL DE HC-JT-1000A

Imagen 10. Monitor fetal DE HC-JT-1000A



MONITOR de Doppler portátil, de 5.7" LCD o pantalla de B/W, doblando 90 grados
Registro de FCF 1 y FCF 2 simultáneamente, registro tocodinamómetro
Detección automática del movimiento fetal con transductor de doppler.
Impresora térmica incorporada de la alta resolución y de la larga vida.

Rango de la FCF 50 y 120 latidos. Rango del toco de 0 – 100 unidades. Puede medirse en forma opcional saturación de oxígeno materna, la presión arterial materna, la presión arterial media, la frecuencia cardiaca materna.

MONITOR FETAL MT-9000^a

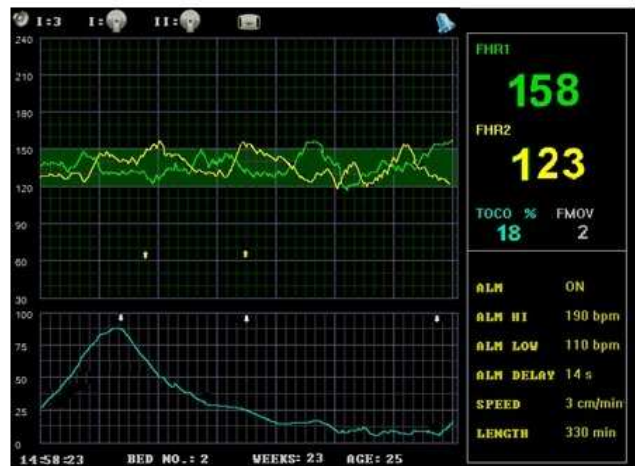
Imagen 11. Monitor fetal MT-9000



Estadísticas de la tendencia de hasta 12 horas de FCF, de la presión de la contracción uterina, de SpO₂, del pulso y de NIBP; Memoria de los datos de hasta 16 acontecimientos de la arritmia. Función manual y automática de la marca del movimiento fetal; La presión arterial se puede medir en el modo de adulto/de niño.

MONITOR FETAL DEL CMS 800G

Imagen 12. Monitor fetal del CMS 800G





El monitor se puede utilizar individualmente o conectar con PC. Diseño portable, se pueden poner en mesa o montado en la pared. Pantalla de 8.4 " LCD que puede rotar hasta 60°. Puede registrar el movimiento fetal manualmente, función fetal de la alarma del ritmo cardíaco; supervisión en tiempo real de 24 horas continua.

Supervisión de los gemelos seleccionable. Impresora térmica incorporada de alta resolución. Se puede conectar con el sistema de vigilancia central. Rango detectado de la FCF entre 65 latidos por minutos hasta 210. Gama de TOCO: 0-100%.

MONITOR M1720

Imagen 13. Monitor M1720

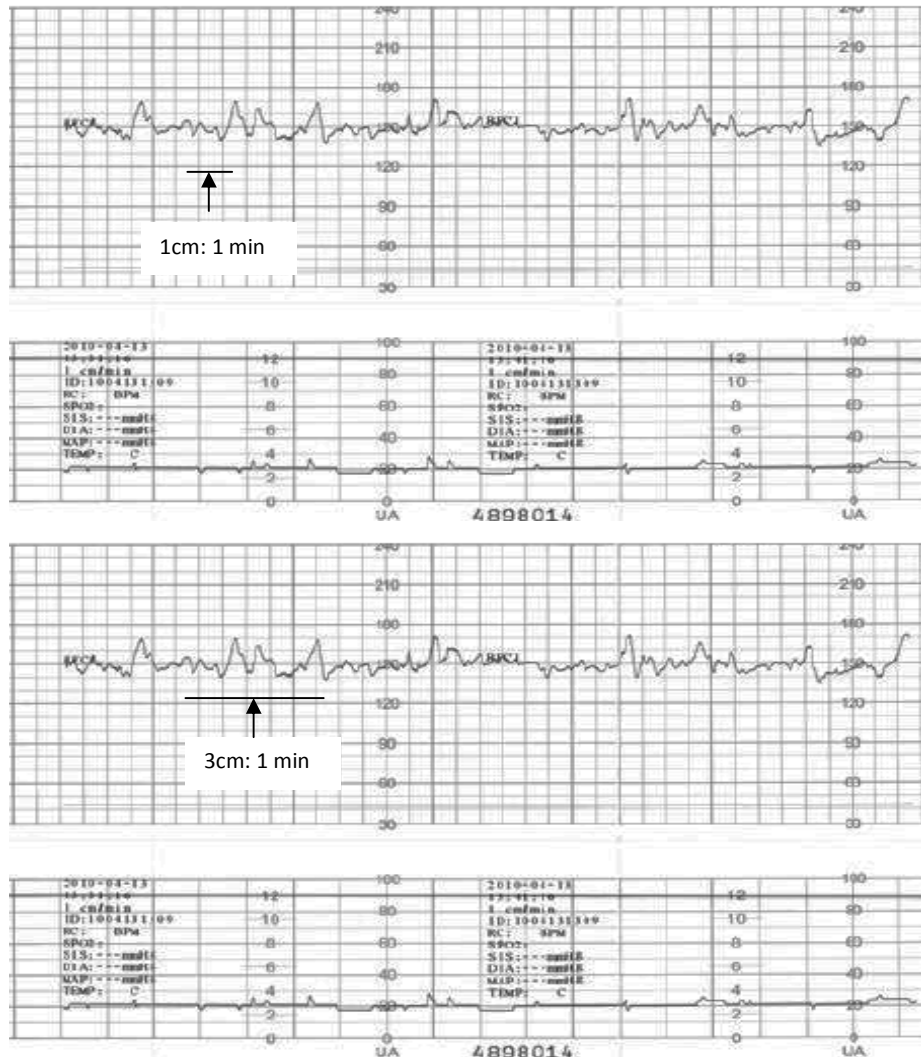


Puede supervisar el proceso del embarazo desde el cuarto mes del embarazo, por la tecnología de punta ultrasónica del ritmo cardíaco del feto y del TOCO. Pantalla 12.1 " as con color, curva/figura, LCD.

Supervisión opcional de los gemelos. El modo de supervisión automático puede fijar la gama de la alarma de acuerdo con la situación paciente Almacena datos de 24 horas. Un número de velocidades de impresión opcionales.

4.2 PAPEL DEL MONITOR FETAL

El papel utilizado es térmico, existen de diferentes marcas según el equipo a utilizar, con diferentes medidas.



El papel corre a 1 cm. por minuto y a 3 cm. por minuto. En el eje de la Horizontal se maneja el tiempo y cada cuadro pequeño representa 30 segundos, dos cuadros un minuto. En el eje vertical manejan los latidos y cada cuadro representa 10 latidos. En la parte superior se el trazado representa la FCF y en la parte inferior el trazado representa la actividad uterina. Entre estas dos áreas con los nuevos monitores fetales se inscribe los signos vitales de la paciente, la fecha de la toma y el tiempo en el que corre el papel.

4.3 MEDICINA BASADA EN LA EVIDENCIA

En la primera etapa de incorporación del control de la FCF por Hon³⁴ Caldeyro-Barcia³⁷ y Hammacher,³⁸ parecía que el seguimiento de la FCF podría contribuir a una disminución de la morbilidad y mortalidad perinatal, con disminución en la incidencia de daño cerebral perinatal, incluyendo parálisis cerebral y retraso mental

Estudios durante la década del 70 sugería una reducción de los nacidos muertos del 2-3/1000 nacidos y una reducción de la muerte neonatal del 6-7/1000 cuando se comparo con controles históricos. Ensayos clínicos randomizados posteriores no demostraron que el monitoreo fetal intraparto disminuyera significativamente la muerte fetal en relación a la auscultación intermitente 1 a 1, aunque si se observaba una disminución de la frecuencia de las convulsiones neonatales.³⁹

Mayasaki 1981⁴⁰ publica tasas de hasta 8% de test reactivos con malos resultados obstétricos y sin embargo Keegan 1980⁴¹ solo encuentra un 0.5% de test reactivos con malos resultados obstétricos.

Tras ensayos controlados aleatorizados en 1985 comparando la auscultación de la frecuencia cardíaca fetal con monitoreo intermitente no apoyan la eficacia de la vigilancia de la FCF en la prevención de resultados adversos fetales. Estos

³⁷ Caldeyro-Barcia R, Poseiro JJ, Pantle G, Negreiros C, Gomez-Rogers C, Founders Aea. Effects of uterine contractions on the heart rate of the human fetus. Digest of the fourth international conference on medical electronics. New York, 1961

³⁸ Hammacher K, Werners PH. [On the evaluation and documentation of CTG (cardiotocographic) results]. Gynaecologia 1968;166:410-23.

³⁹ MacDonald D, Grant A, et al. The Dublin randomized controlled trial of intrapartum fetal heart rate monitoring. Am J Obstet Gynecol 1985; 152: 524-539.

⁴⁰ Miyazaki, et al. False reactive nonstress tests in postterm pregnancies. Am J Obstet Gynecol 1981;140:269.

⁴¹ Keegan, et al. Antepartum fetal Heart rate testing. IV. The nonstress test as the primary approach. Am J Obstet Gynecol 1980;136:75

ensayos mostraron altas tasas de cesárea y el parto instrumentado⁴² Un meta-análisis (1995) de 58.855 pacientes embarazadas de 12 estudios confirmaron estas observaciones.⁴³ La baja especificidad de la prueba puede explicar estos hallazgos.

Varios estudios 1988 demuestran que la asfixia intraparto no causa más del 10% de los casos de parálisis cerebral.⁴⁴ Por lo tanto el seguimiento de la FCF juega un papel preventivo solo en el 10% de los casos.

El monitoreo fetal electrónico continuo en 1999 mostró ser ineficaz para los embarazos de bajo riesgo.⁴⁵

Una revisión sistemática de la Biblioteca Cochrane 2001 donde se incluyeron mujeres que en su mayoría presentaban bajo riesgo de distres fetal, concluyó que el MEF aumentaba el parto operatorio sin beneficios en los resultados neonatales a largo plazo especialmente si no se acompañaba de la medición de pH fetal en sangre de cuero cabelludo.⁴⁶

La MFE intraparto presenta internacionalmente un valor predictivo de la prueba negativa (VPPN) de 98%, es decir que con un monitoreo normal la probabilidad de hipoxia es muy baja. Sin embargo, el valor predictivo de la prueba positiva (VPPP) es sólo de 15%. La MEFCF intraparto es, por tanto, un buen predictor de resultados perinatales favorables, no así de malos resultados perinatales.⁴⁵

⁴² MacDonald D, Grant A, Sheridan-Pereira M, Boylan P, Chalmers I. The Dublin randomized controlled trial of intrapartum fetal heart rate monitoring. *Am J Obstet Gynecol* 1985;152:524-39.

⁴³ Thacker SB, Stroup DF, Peterson HB. Efficacy and safety of intrapartum electronic fetal monitoring: an update. *Obstet Gynecol* 1995;86:613-20.

⁴⁴ Blair E, Stanley FJ. Intrapartum asphyxia: a rare cause of cerebral palsy. *J Pediatr* 1988;112:515-9.

⁴⁵ Cerebral Palsy and the Birth Process. *Hong Kong Med J*. 1999 Sep; 5, 39: 251-254

⁴⁶ Thacker SB, Stroup D, Chang M. Continuous electronic heart rate monitoring for fetal assessment during labor (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 4, 2001. Oxford: Update Software.

En 2002 la Cochrane⁴⁷ no encuentran suficiente evidencia para evaluar el bienestar fetal con la cardiotocografía anteparto. Su utilización no parece tener ningún efecto significativo sobre la morbilidad perinatal.

Para Bermudez (2003)⁴⁸ el problema del monitoreo no stress es por las falsas interpretaciones de los mismos, los falsos negativos o positivos.

En Uruguay las evaluaciones realizadas en el año 2003 muestran un VPPN de 99% y un VPPP de 13%.⁴⁹

Lumley observó al analizar 7 trabajos que el porcentaje de Falsos Positivos en el monitoreo sin stress fue de 73-95% en relación con la presencia alejada de problemas neurológicos. En los recién nacidos con parálisis, el 75-88% tuvieron como resultados falsos negativos es decir no se detectaron como enfermos o potencialmente enfermos.⁵⁰

La sensibilidad del monitoreo fetal electrónico es del 84% con una especificidad del 50% en la predicción de hipoxia fetal intraparto.^{51,52}

Se realizó en Uruguay un estudio⁵³ buscando determinar cuál de las alteraciones del registro de la frecuencia cardíaca fetal (FCF) presenta mayor sensibilidad diagnóstica y mejor correlación con los resultados neonatales.

⁴⁷ Pattison y Mc Cowan L. Cardiotocography for antepartum fetal assessment. Oxford: The Cochrane Library, 2002; issue 1

⁴⁸ Análisis de las pruebas de bienestar fetal anteparto en las gestaciones prolongadas. Bermudez, J. Ginecología y obstetricia clínica 2003;4(1):23-26

⁴⁹ Nozar F, Fiol V, Briozzo L. Análisis de la prevalencia de sufrimiento fetal agudo y síndrome hipóxico-isquémico en la maternidad del Centro Hospitalario Pereira Rossell. Arch Gin Obstet 2005; 43(1): 45-9.

⁵⁰ Ref. Dr. Enrique Valdez R. Rol de la Monitorización Fetal Intraparto en el Diagnóstico de Sufrimiento Fetal Agudo. Rev. Chil. Obstet. Ginecol. V.68 N°5. Sgo 2003.

⁵¹ Barrena N, Carvajal, J. Evaluación fetal intraparto: Análisis crítico de la evidencia. Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología. 2006: 71 (1): 63-68.

⁵² Jonsgma HW, NijhuisJG. Critical analysis of the validity of the electronic fetal monitoring. J Reprod Med 1991; 19: 33-7.

La bradicardia fetal aparece como el mejor predictor de compromiso metabólico ácido-base perinatal, mientras que la escasa variabilidad se mostró como el mejor predictor de necesidad de ingreso del recién nacido a UCI neonatal. La bradicardia fetal mostró una mayor sensibilidad para el diagnóstico de asfixia perinatal.

La Sección de Medicina Perinatal de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) recomienda en el embarazo normal, de bajo riesgo obstétrico, que, de forma *opcional*, pueda realizarse un test basal para evaluar el estado de bienestar fetal a partir de las 40 semanas del embarazo.⁵⁴

A pesar de que no hay ventaja entre la auscultación intermitente y el monitoreo fetal electrónico,⁵⁵⁻⁵⁶ este es útil cuando la paciente es obesa, presenta polihidramnios, un embarazo gemelar, documentar una alteración de los latidos fetales o ante la detección de meconio durante el trabajo de parto.

Estudios en donde se ha evaluado la efectividad del monitoreo fetal electrónico continuo durante el trabajo de parto han evidenciado una reducción de las convulsiones neonatales, sin embargo no hay diferencias con respecto a parálisis cerebral o mortalidad neonatal. En estos estudios se evidencio un aumento en el número de cesáreas y partos vaginales instrumentados.⁵⁷

⁵³ Nozar, María F., Fiol, V., Martínez, A, Alonso, J., Briozzo, L. Importancia de la monitorización electrónica de la frecuencia cardíaca fetal intraparto como predictor de los resultados neonatales. Centro Hospitalario Pereira Rossell, Ministerio de Salud Pública. Facultad de Medicina, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay Rev Med Urug 2008; 24: 94-101

⁵⁴ Gallo M. Test basal. En: Manual de Asistencia al Embarazo Normal. 2ª ed. Capítulo 20. Fabre E, Editor. Zaragoza: INO Reproducciones, S.A.;2001. Cabero L., Cabrillo E. Abad L. Tratado de Ginecología, Obstetricia y Medicina de la Reproducción. Buenos Aires: Medica Panamericana 2006.

⁵⁵ Nardin JM. Cardiotocografía continua (CTG) como una forma de monitoreo electrónico (MEF) para la evaluación fetal durante el trabajo de parto: Comentario de la BSR (última revisión: 9 de enero de 2007). *La Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS*; Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

⁵⁶ George A. Macones. Intrapartum Fetal Heart Rate Monitoring: Nomenclatura, Interpretation, and General Management Principles. Practice Bulletin Number 106 July 2009.

⁵⁷ Alfirovic Z, Devane D, Gyte GML. Cardiotocografía continua (CTG) como una forma de monitoreo electrónico (MEF) para la evaluación fetal durante el trabajo de parto. Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas 2007, Número 4, artículo No: CD006066. DOI: 10.1002/14651858.CD006066

En el año 2008 el Instituto Nacional de Desarrollo Humano y Salud Infantil publicó una guía para la lectura del monitoreo fetal y en el 2009 realiza una publicación donde divide en 3 categorías los hallazgos encontrados. La categoría 1 son los trazados normales, la categoría 2 son trazados indeterminados y la categoría 3 son trazados anormales.⁵⁸

La revisión de Cochrane 2008 acerca de la cardiotocografía anteparto concluye⁵⁹: El uso del monitoreo fetal electrónico ha mostrado reducir el riesgo de convulsiones neonatales en embarazos de alto riesgo. Nivel de evidencia B

El uso del MFE ha mostrado reducir el número de admisiones hospitalarias, así como la duración de la hospitalización. Nivel de evidencia A

El uso del MFE no tiene efecto significativo sobre la morbi-mortalidad perinatal. Nivel de evidencia A

No produjo incrementos en la incidencia de intervenciones, como cesárea electiva o inducción del parto. Nivel de evidencia A.

El MFE debe ser utilizado junto con otras modalidades de evaluación del bienestar fetal. Nivel de evidencia D.

El valor pronóstico de un trazado de monitoreo fetal es muy discutido, debido a que presenta una tasa de falsos resultados negativos (registros reactivos que presentan un mal resultado perinatal) del orden del 2 a 3 %, mientras que la tasa de falsos positivos (registros no reactivos que presentan un buen resultado

⁵⁸ George A. Macones, MD, Gary D. V. Hankins, MD, Catherine Y. Spong, MD, John Hauth, MD, and Thomas Moore, MD The 2008 National Institute of Child Health and Human Development Workshop Report on Electronic Fetal Monitoring. *Obstetrics and Gynecology*. Vol 112, No. 3, September 2008.

⁵⁹ Pattison N, McCowan L. Cardiotocography for antepartum fetal assessment (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 2, 2008. Oxford: update software.

perinatal) supera el 50%, por lo cual los resultados de estas pruebas no pueden conducir por sí mismas a adoptar una intervención.⁶⁰

Para determinados autores, sin embargo, se debería utilizar en los embarazos de alto riesgo recomendando el uso del registro continuo de la frecuencia cardíaca fetal cuando:

- Se debe documentar una alteración de los latidos fetales.
- Si la auscultación intermitente es técnicamente imposible o dificultosa por obesidad, polihidramnios o gemelaridad.
- Ante la detección de meconio durante el trabajo de parto.

Si bien la monitorización de la frecuencia cardíaca fetal se transformó en un elemento más del control intraparto no debemos olvidar que su valor es muy limitado en cuanto a la predicción de la salud fetal debiendo como se dijo anteriormente saber interpretar el registro y analizarlo bajo el contexto clínico que presenta la paciente.

Dentro de las alteraciones que podemos identificar en el trazo del monitoreo fetal es la hipoxemia secundaria a la oclusión de los vasos sanguíneos dentro del cordón umbilical por patología en éste, lo cual puede llegar a causar lesión neurológica o muerte fetal, situación que debe sospecharse al encontrar desaceleraciones variables.⁶¹

La utilidad del MFE es limitada por la variabilidad inter-observador en la interpretación de los trazados.⁶² El monitoreo no stress se basa en la premisa de

⁶⁰ Banti, E., Aspectos médico legales relacionados con el uso del monitoreo fetal. Cuadernos de Medicina Forense. AÑO 4 – N° 2 (45-49)

⁶¹ Devesa H., Diego C., García R. Deterioro cardiotocográfico y salud perinatal intraparto en la patología funicular (Circular y/o nudo verdadero). Toko-Ginecol. Practica 49 (5): 241 - 48, 1990.

⁶² Lotgering FK, Wallenberg HCS, Schouten HJA. Interobserver and intraobserver variation in the assessment of antepartum cardiotocograms. Am j obstet G1,Ineco/1982; 144:701-705.

que la frecuencia cardiaca del feto no acidotico y neurologicamente integro, reaccionará con aceleraciones transitorias a los movimientos fetales.⁶³

Los resultados del monitoreo no stress están condicionados por la edad gestacional. Se estima que el 50% de los fetos no comprometidos de 24-28 semanas pueden presentar un patrón no reactivo. Ocurre lo mismo con el 15% de los fetos de 28-32 semanas.⁶⁴

Una reducción significativa en las tasas de convulsiones neonatales a continuación del uso del MFE fue encontrada en dos RCT (0.24% vs 0.50% RR 0.51; CI 95% 0.32-0.82.^{65 66}

Estudios aleatorizados en poblaciones de alto riesgo muestran una reducción aproximadamente del 60% de la mortalidad perinatal por sufrimiento fetal cuando el monitoreo fetal electrónico se aplica de forma rutinaria.⁶⁷ Estas pacientes son las que presentan hipertensión, diabetes, sangrado vaginal, ruptura precoz de membranas, presencia de desaceleraciones o presencia de meconio.

Un estudio prospectivo realizado del 2003 a 2005⁶⁸ determinó el valor predictivo del monitoreo fetal ante parto en el embarazo en vías de prolongación y prolongado. Un total de 496 pacientes con edad gestacional entre 42 y 42.6 semanas, la indicación más frecuente fue la hipomotilidad.

⁶³ ACOG Practice Bulletin. Antepartum fetal surveillance. Number 9, October 1999. Int J Gynaecol Obstet 2000; 68: 175-85.

⁶⁴ HP van Geijn. Textbook of Perinatal Medicine. Cardiotocography. Capitulo 142. 1888-1894.

⁶⁵ Bernades J., Costa A. Some concerns abouts the new research guidelinea for interpretation of electronic fetal heart rate monitoring. Am J Obstet Gynecol. 1977; 177:1385-90.

⁶⁶ Boehm F. Davison K. Barret J. The effect of electronic fetal monitoring on the incidence of cesarean section. Am J Obstet Gynecol. 1981;140-295.

⁶⁷ Gardosi J. Monitoring technology and the clinical perspective. Baillière's Clin Obstet Gynecol; Intrapartum Surveillance 1996;10:325-40.

⁶⁸ Carrasco, D., Valladares, O. Valor predictivo del monitoreo fetal en el embarazo en vías de prolongación. Revista médica de los Postgrados de Medicina. UNAH Vol. 9 No. 3 Septiembre – diciembre 2006.

La sensibilidad y especificidad del monitoreo de no stress con respecto a la morbilidad fetal fue del 22.37% y 75.77% respectivamente, con valor predictivo positivo del 15.18% y valor predictivo negativo de 83.43%; con respecto a la mortalidad fetal la sensibilidad fue de 15.78%, especificidad de 75.43%, valor predictivo positivo negativo de 91.01% y valor predictivo positivo de 5.35%.

La sensibilidad y especificidad del monitoreo stress con respecto a la morbilidad fetal fue de 29.4% y 76.25% respectivamente, con valor predictivo positivo de 20.83% y valor predictivo negativo de 83.56%, con respecto a la mortalidad fetal la sensibilidad fue de 6.66%, especificidad del 73.33%, valor predictivo positivo de 2.04% y valor predictivo negativo del 90.41%.

El monitoreo no stress resulto ser menos especifico (76.25%) que la reportada en la literatura mundial (91%). El monitoreo stress resulto poco sensible (29.4%) en comparación con la literatura (41%) probablemente porque todas las pacientes con monitoreo stress dudoso fueron llevadas a cesarea por riesgo de hipoxia, sufrimiento fetal agudo y mortalidad perinatal.

La mortalidad fetal aumenta después de las 42 semanas y se duplica en semana 43 de gestación, un tercio de las muertes se deben a asfixia intrauterina por insuficiencia placentaria, contribuyendo además, a la compresión del cordón umbilical y al síndrome de aspiración meconial.⁶⁹

A pesar de los resultados el monitoreo fetal electrónico sigue siendo una herramienta útil para la toma de decisiones e identificación de los fetos con probable hipoxia en pacientes de alto riesgo.

La evaluación de la condición fetal anteparto ha favorecido a la detección de problemas en el feto, antes de ser expuesto al trabajo de parto y por ende a la

⁶⁹ Arias Fernando. Practical Guide to high-Risk pregnancy and Delivery. Vinstzileos Anthony. Antepartum Fetal Serreillance. Clinical Obstrics Ginecology vol38,N1 March 2001.

caída de oxígeno producida por las contracciones uterinas, disminuyendo así la morbimortalidad fetal.⁷⁰

A pesar de esta evidencia, el monitoreo se sigue utilizando para controlar el trabajo de parto sobretodo en mujeres con alto riesgo de asfixia intraparto

En los países desarrollados el procedimiento más utilizado es el MFE de admisión⁷¹ con lo cual los trabajos de parto de bajo riesgo son monitorizados por un corto período de tiempo en el momento de la admisión a la sala de partos, y se realiza MFE continuo si se detectaran anomalías en la frecuencia cardíaca fetal.

La dificultad siempre ha sido identificar estos trabajos de parto de alto riesgo en forma adecuada.

Se ha promovido la necesidad de investigaciones clínicas aleatorizadas (ICAs). La única ICA acerca de este tema, confirmó que el MFE de admisión provoca un aumento de cesáreas y de partos instrumentales sin mejorar los resultados neonatales.⁷²

Una ICA acerca de la eficacia del MFE de admisión en mujeres de bajo riesgo durante el trabajo de parto tenía como hipótesis principal que la intervención reduciría la tasa de morbilidad neonatal grave en un 50%.

Los resultados sugieren que no está justificado el uso del MFE de admisión, en el comienzo del trabajo de parto en embarazos considerados normales, a pesar de

⁷⁰ American College of Obstetric and Gynecologist. Fetal Heart Rate Patterns: Monitoring, Interpretation and Management. Technical Bulletin No 207, July 1995.

⁷¹ Phelan J. Labor admission test. *Clin Perinatol* 1994; 21: 879–85.

⁷² Mires G, Williams F, Howie P. Randomised controlled trial of cardiotocography versus Doppler auscultation of the fetal heart at admission in labour in low risk obstetric population. *BMJ* 2001; **322**: 1457–62.

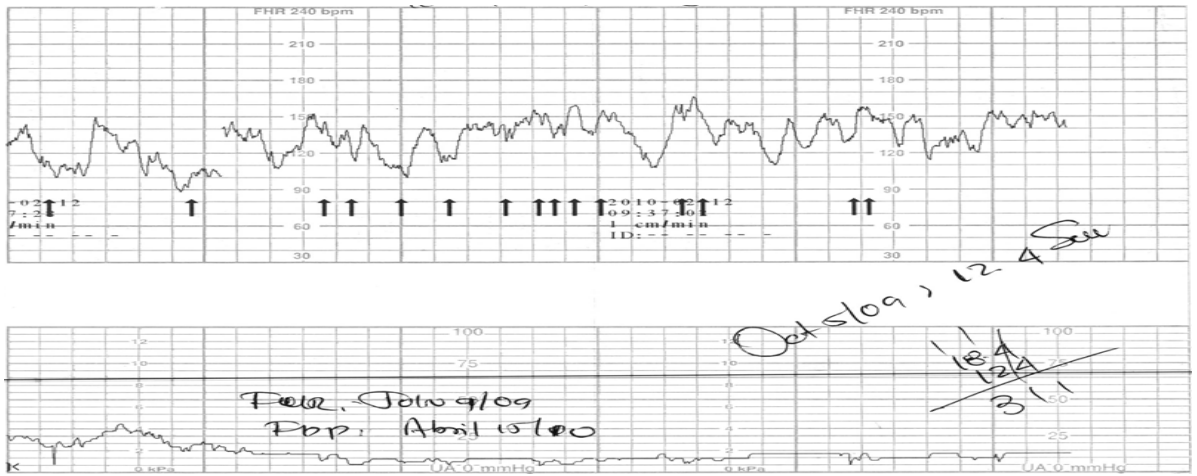
ser una práctica ampliamente utilizada. La identificación de un MFE de admisión anormal, no implica prevención de ningún resultado adverso asociado. No se encontró un aumento significativo de cesárea con el MFE de admisión.⁷³

4.4 EJERCICIOS DE APLICACIÓN

A continuación se presentan trazados de monitoreos fetales electrónicos tomados a diferentes pacientes en diferentes instituciones de salud de la ciudad. Se realiza una lectura de los ítems básicos explicados en el glosario ilustrado, con posterior registro de la lectura según la reactividad y su relación con las contracciones (Ray and col.).

Se presentan los trazados de monitoreos fetales enumerados con una pequeña reseña con los datos de la paciente de la paciente, se le realiza la lectura de las variables principales descritas anteriormente y se realiza su lectura. En algunos se realizan unas observaciones necesarias para comprender mejor los trazados obtenidos durante los meses de Diciembre 2009 a Septiembre de 2010.

⁷³ Impey, L, Reynolds M, Maquillan K, Gates S, Murphy J, Sheil O. Admission cardiotocography: a randomised controlled trial. Monitoreo electrónico fetal en el momento de la admisión: una investigación clínica aleatorizada. *The Lancet* 2003; 361: 465-470



Monitoreo fetal No.1: Paciente G1P0 con embarazo de 31 semanas Idx: Amenaza de parto pretérmino

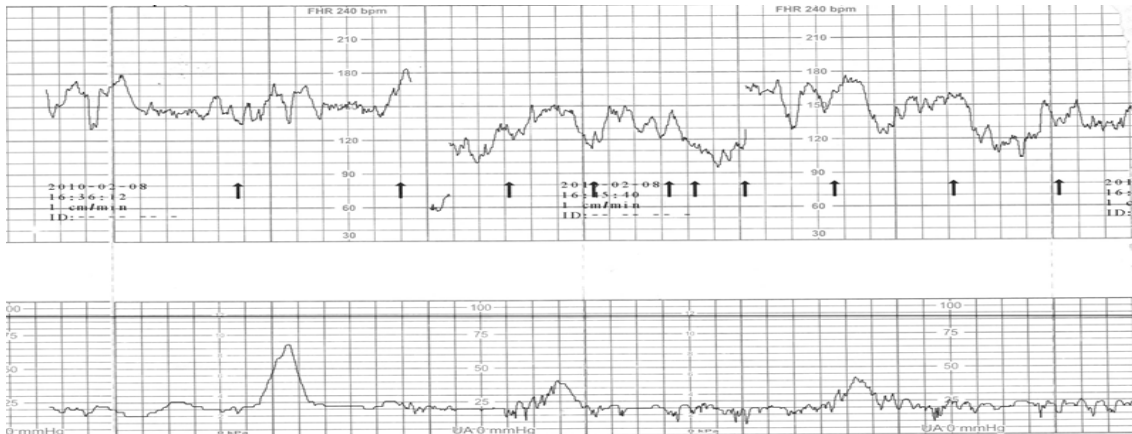
Línea de base: Indeterminada (ya que no se mantiene durante dos minutos en forma constante)

Variabilidad: Moderada

Actividad Uterina: 1 en 20 minutos de leve intensidad

Lectura: Monitoreo no stress con variabilidad moderada, línea de base indeterminada

Dado que no puede determinarse una línea de base es difícil establecer aceleraciones o desaceleraciones. Debe tenerse en cuenta la edad gestacional de la paciente, los movimientos fetales indicados por las flechas y el diagnóstico de base. Se debe realizar seguimiento y otras pruebas de bienestar fetal.



Monitoreo fetal No. 2: Embarazo de 38 semanas, con actividad uterina irregular sin cambios cervicales.

Línea de base: 145 en promedio durante los primeros 8 minutos. Al final intenta nuevamente establecer línea de base en 130.

Aceleraciones: Presentes, No. 4 durante los primero 8 minutos del trazado.

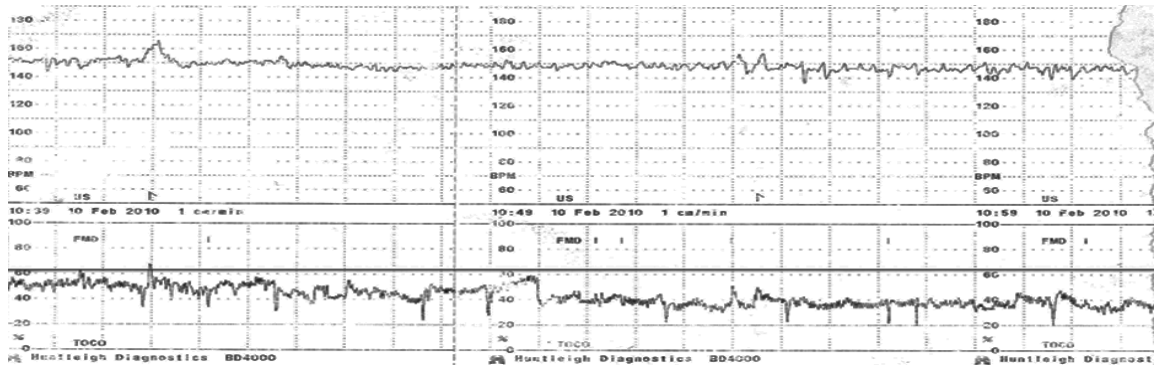
Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Desaceleración variable prolongada inicia en el minuto 9 hasta el minuto 14

Actividad Uterina: 2 en 10 minutos de leve a buena intensidad.

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada, presencia de desaceleración variable prolongada.

En este caso la diferencia con respecto al monitoreo anterior es la edad gestacional, es un feto a término por lo cual debe buscarse la causa de la desaceleración prolongada, realizar cambios posturales, hidratar, oxígeno y continuar la vigilancia. Además si se tiene la posibilidad realizar otra prueba de bienestar fetal o prueba de stress para evaluar respuesta fetal y según hallazgos definir conducta.



Monitoreo fetal No. 3: Paciente G2P1 con embarazo de 38 semanas ruptura prematura de membranas. Peso fetal de 3040 gramos. Apgar 9 al min y 10 a los 5 min.

Línea de base: 150

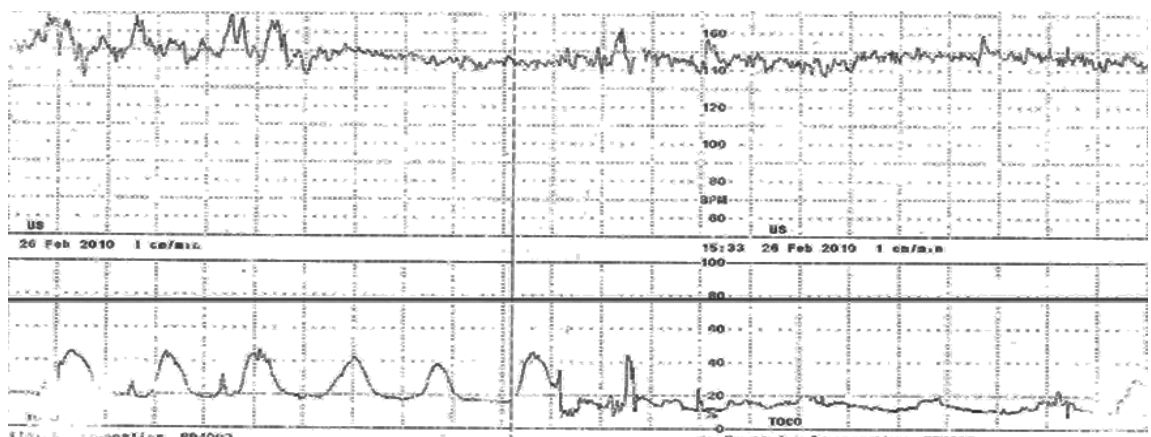
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: Se encuentra tono uterino aumentado, sin embargo se debe evaluar clínicamente si esta aumentado o es por no calibración del equipo.

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida. Todo trabajo de parto independiente de los trazados deben ser monitoreados en forma intermitente.



Monitoreo fetal No.4: Paciente G2P1V1 con embarazo de 38 semanas trabajo de parto fase de latencia D2 cm B 50% E-1 Peso fetal 3380 gramos

Línea de base: 145

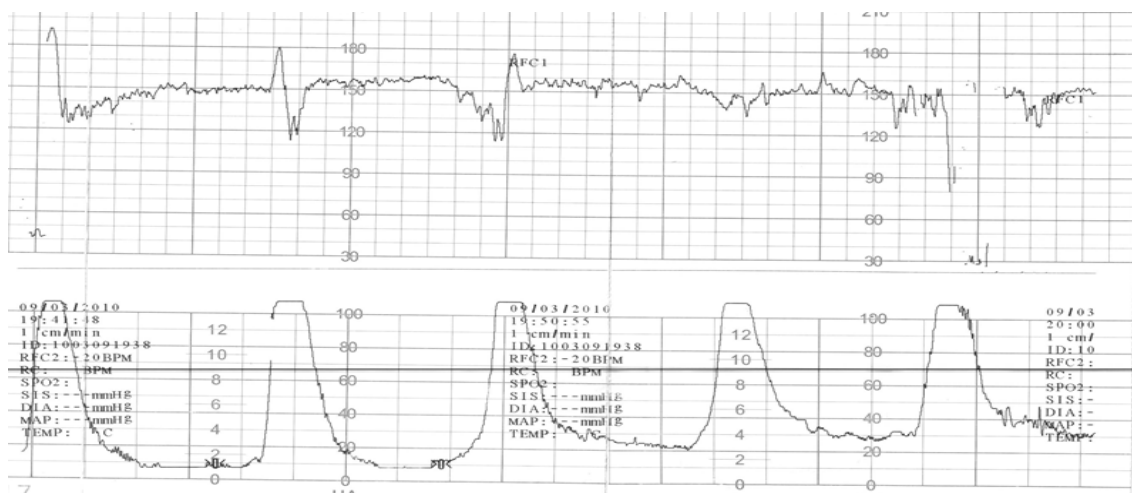
Aceleraciones: Presentes No. 5

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: en la primera mitad del trazado 5 contracciones de moderada intensidad

Lectura: Monitoreo fetal stress reactivo con variabilidad moderada, sin presencia de desaceleraciones



Monitoreo fetal No. 5: Paciente G1P0 con embarazo de 37 semanas 6 dias con THAE, parto vaginal: peso 3180 gramos Apgar 9 al min. y 10 a los 5 min

Línea de base: 150

Aceleraciones: Presentes No. 3

Variabilidad: disminuida

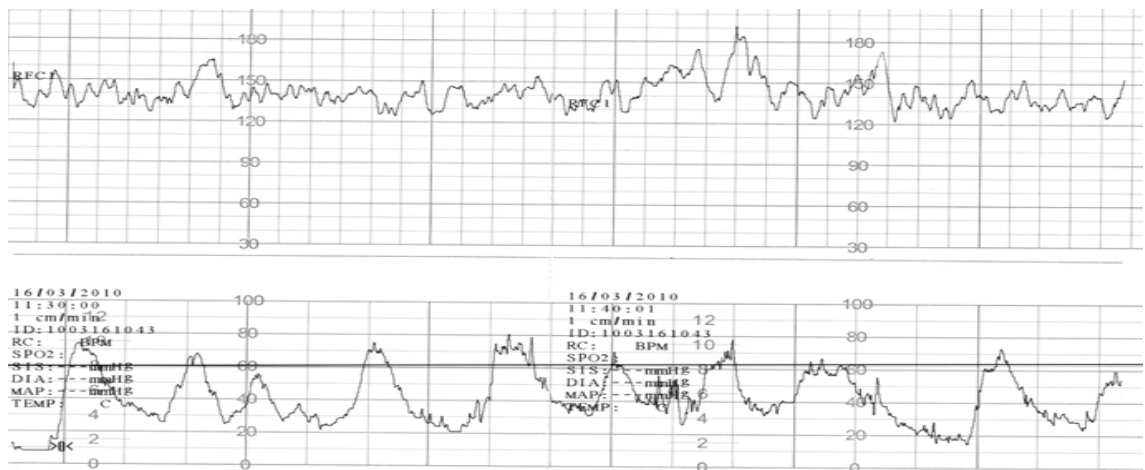
Desaceleraciones: Presentes, al minuto 6 desaceleración variable, no es temprana porque no cumple con los 30 segundos entre el inicio de la desaceleración y el nadir. En el minuto 9 se presenta una desaceleración temprana. Al final del

trazado se presenta caída de la frecuencia cardiaca no se puede concluir pero puede tratarse de una desaceleración variable o tardía.

Actividad Uterina: 3 en 10 minutos de buena intensidad

Lectura: Monitoreo stress reactivo con variabilidad disminuida y presencia de desaceleraciones tempranas.

Se debe continuar el trazado para evaluar persistencia de desaceleraciones, cambiando la posición materna y aumentar hidratación.



Monitoreo fetal No. 6: Paciente G1P0 con embarazo de 39 semanas, trabajo de parto fase de latencia

Línea de base: 135

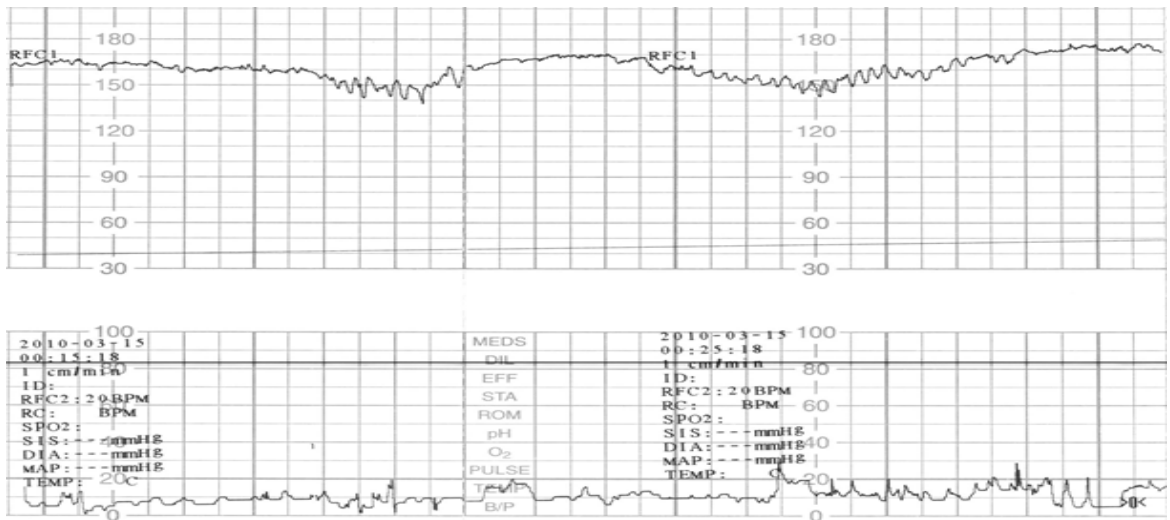
Aceleraciones: Presentes, No. 4

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 5 en 10 minutos de moderada intensidad

Lectura: Monitoreo stress, reactivo con adecuada variabilidad sin presencia de desaceleraciones.



Monitoreo fetal No. 7: Paciente G1P0 con embarazo de 37 semanas con Idx: corioamnionitis

Línea de base: 160 al inicio del trazado, con posterior elevación a 170

Aceleraciones: ausentes

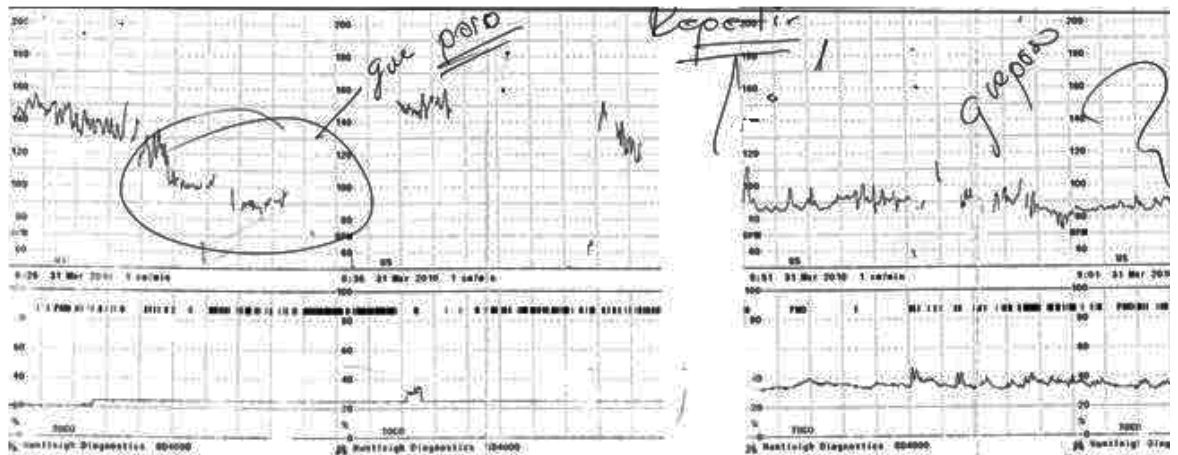
Variabilidad: Ausente durante la línea de base, durante las desaceleraciones presente variabilidad disminuida

Desaceleraciones: Presente, desaceleración variable No. 2

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad ausente, taquicardia fetal y presencia de desaceleraciones variable.

El estado fetal no satisfactorio es demostrado por la taquicardia fetal y la ausencia de variabilidad.



Monitoreo fetal No. 8: Paciente G5P4 con embarazo de 39 semanas

Línea de base: 90, línea de base donde permanece al menos por dos minutos la frecuencia cardiaca fetal

Aceleraciones: Ausentes

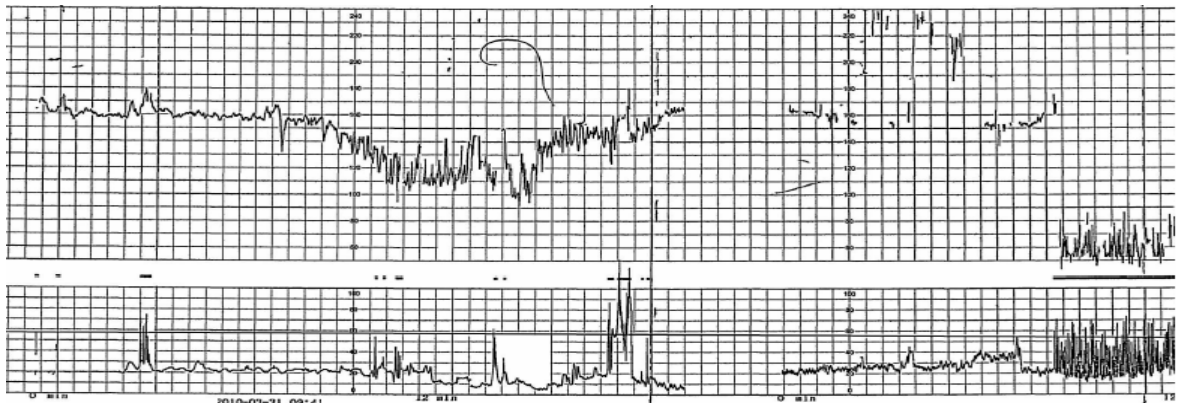
Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Al principio del trazado podría considerarse desaceleración, sin embargo después de observar la última parte del trazado, es un cambio en la línea de base

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad moderada, con Bradicardia Fetal.

Paciente quien se encontraba en decúbito supino, se coloca lateral izquierdo, hidrata, coloca oxígeno y se continua con el monitoreo fetal que es el siguiente.



Monitoreo fetal No. 9: Continuación, Paciente G5P4 con embarazo de 39 semanas.

Línea de base: 160

Aceleraciones: Ausentes

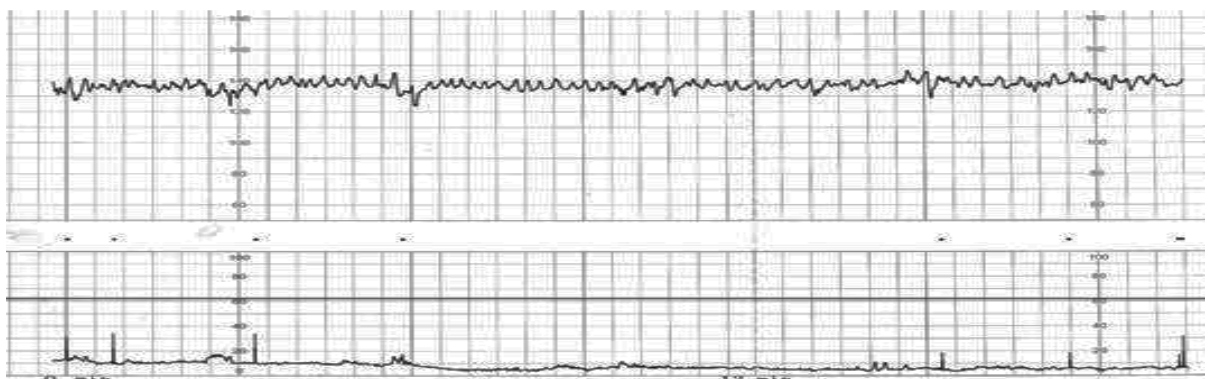
Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Presente, desaceleración variable prolongada

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad moderada y presencia de desaceleración variable sostenida.

Se considero por embarazo a término y estado fetal no satisfactorio llevar a cesárea, se obtuvo un recién nacido de 4300 gramos, con apgar de 9 al minuto y 10 a los 5 minutos, sin circular que ocasionara estos cambios.



Monitoreo fetal No. 10: Paciente G3P1V1A1 con embarazo de 35 semanas Idx: Amenaza de parto pretérmino controlado con sulfato de magnesio.

Línea de base: 135

Aceleraciones: Ausentes

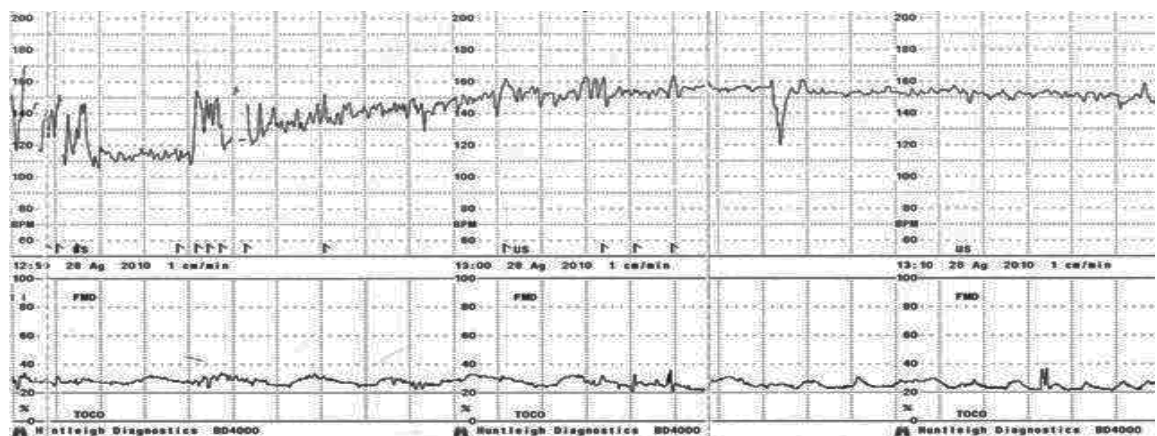
Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad moderada

Siempre debe tenerse en cuenta los medicamentos que recibe la paciente antes de dar tomar una conducta basados en un trazado de un monitoreo electrónico fetal.



Monitoreo fetal No. 11: Paciente G1P0 con embarazo de 33 semanas 6 días con Ruptura de membranas de 48 horas.

Línea de base: 155

Aceleraciones: Ausentes

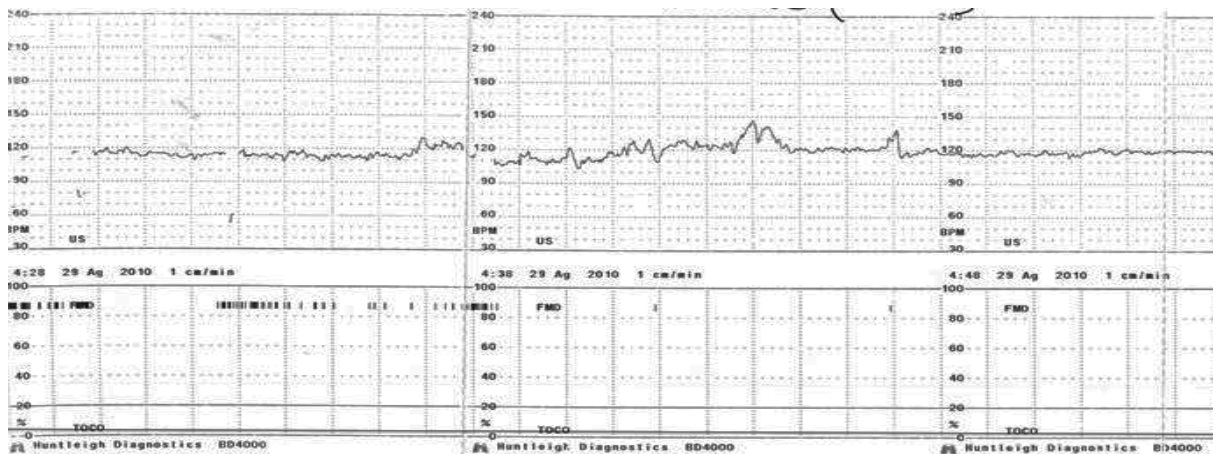
Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Presente, desaceleración variable prolongada

Actividad Uterina: Se presentan movimientos de la línea de base que por historia clínica podrían ser contracciones, debe evaluarse clínicamente.

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida, presencia de desaceleración variable.

Paciente hospitalizada en manejo con antibióticos, betametasona y vigilancia permanente.



Monitoreo fetal No. 12: Paciente referida en anterior monitoreo G1P0 en este momento con embarazo de 34 semanas con RPM de 65 horas, con maduración pulmonar completa, con ausencia de variabilidad, disminución de la FCF persistente a pesar de líquidos endovenosos, cambios de posición y oxígeno. FC materna 110. Se realiza cesárea. Peso Fetal 2400 gramos.

Línea de base: 115

Aceleraciones: Presente No. 1

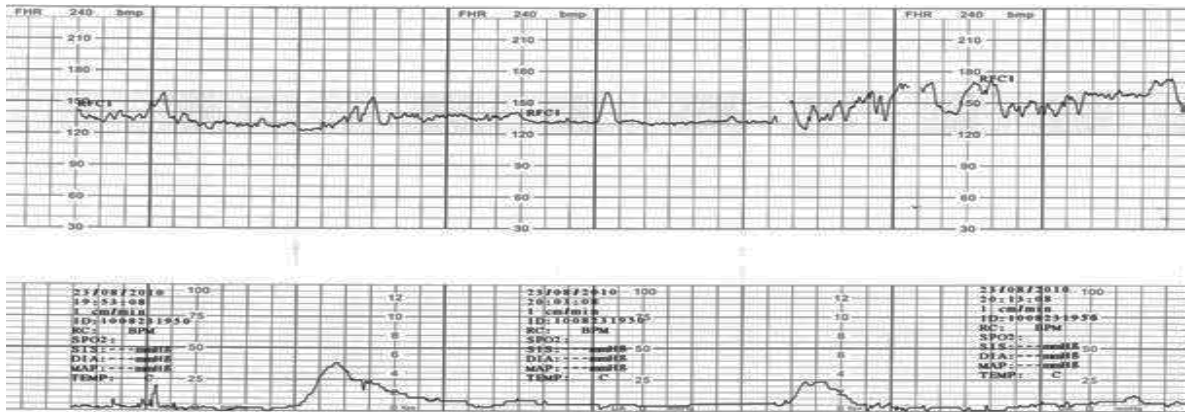
Variabilidad: Ausente

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo fetal no stress no reactivo con variabilidad ausente.

En pacientes con ruptura de membranas se debe realizar un seguimiento debido al riesgo de corioamnionitis o accidentes de cordón por oligoamnios.



Monitoreo fetal No. 13: Paciente G14P11C1A1 con embarazo de 39 semanas DM Gestacional, HTA crónica. Peso fetal 3240 gramos.

Línea de base: 130

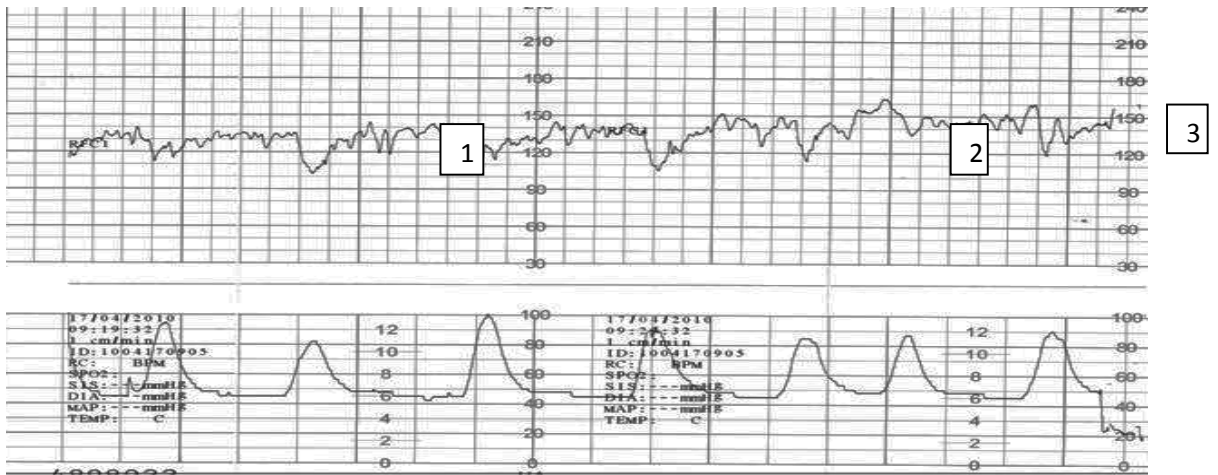
Aceleraciones: Presentes al final del monitoreo fetal No. 3

Variabilidad: Ausente en los primeros 12 minutos del trazado, moderada en los últimos 8 minutos del trazado.

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 cada 10 minutos de leve intensidad

Lectura: Monitoreo fetal no stress reactivo con variabilidad ausente que mejora al final del trazado.



Monitoreo fetal No. 14: Paciente G1P0 con embarazo 38 semanas RCIU. Se realiza cesarea con peso de 2000 gramos

Línea de base: 135

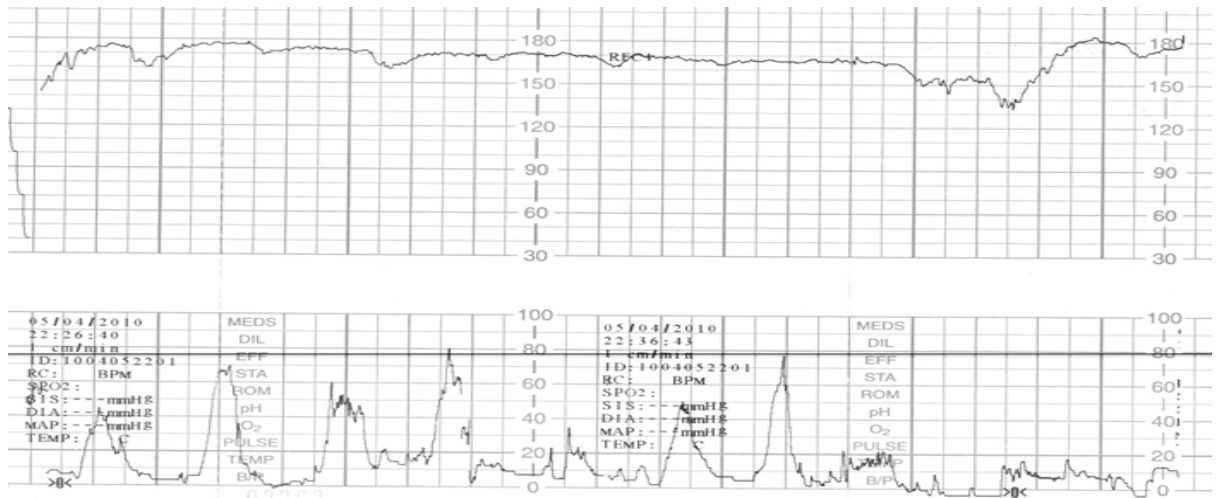
Aceleraciones: Presente No. 1

Variabilidad: Moderado

Desaceleraciones: Presentes, Primera y segunda desaceleración tempranas y la tercera variable ya que no presenta los 30 segundos del inicio al nadir de la desaceleración, pero cumple con los 15x15.

Actividad Uterina: 4 contracciones en 10 minutos de moderada intensidad, la línea de base esta aumentada por no calibración de esta línea en el equipo.

Lectura: Monitoreo stress no reactivo con variabilidad moderada y presencia de desaceleraciones tempranas y variables



Monitoreo fetal No. 15: Paciente G5P4V4 con embarazo 38 semanas, con un trastorno hipertensivo asociado al embarazo

Línea de base: 160

Aceleraciones: Ausentes

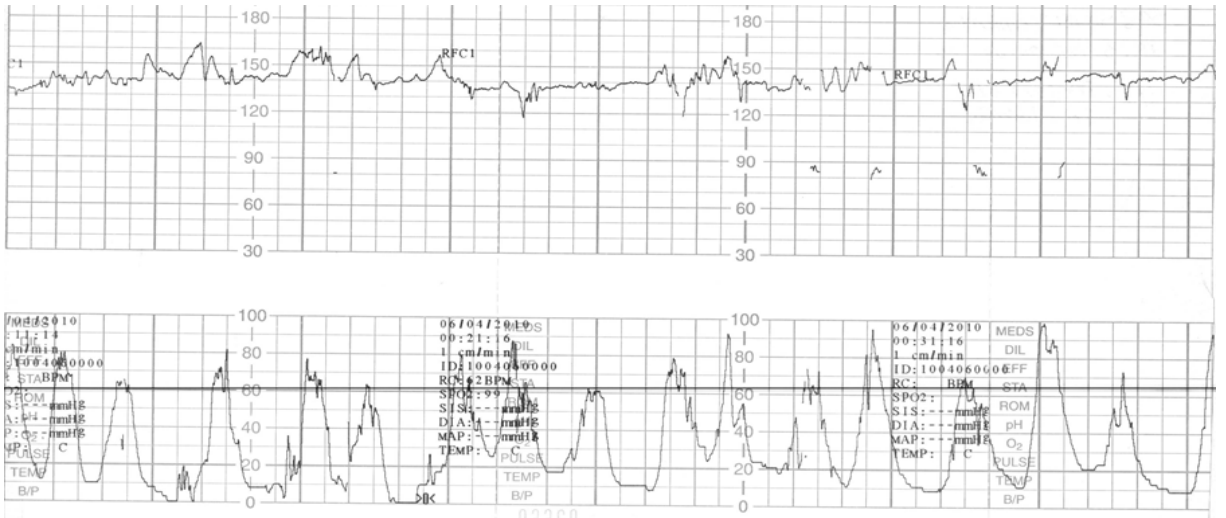
Variabilidad: Ausente

Desaceleraciones: Presente, 1 desaceleración variable

Actividad Uterina: 4 en 10 minutos de buena intensidad

Lectura: Monitoreo stress, no reactivo con variabilidad ausente y desaceleración variable recurrentes.

Ante estos hallazgos se deben evaluar en forma rápida causas, factores de riesgo y realizar al tiempo reanimación fetal con líquidos, cambios de posición y oxígeno materno.



Monitoreo fetal No.16: Paciente G2P1 con embarazo 39 semanas con un THAE:
Preeclampsia y polisistolía

Línea de base: 140

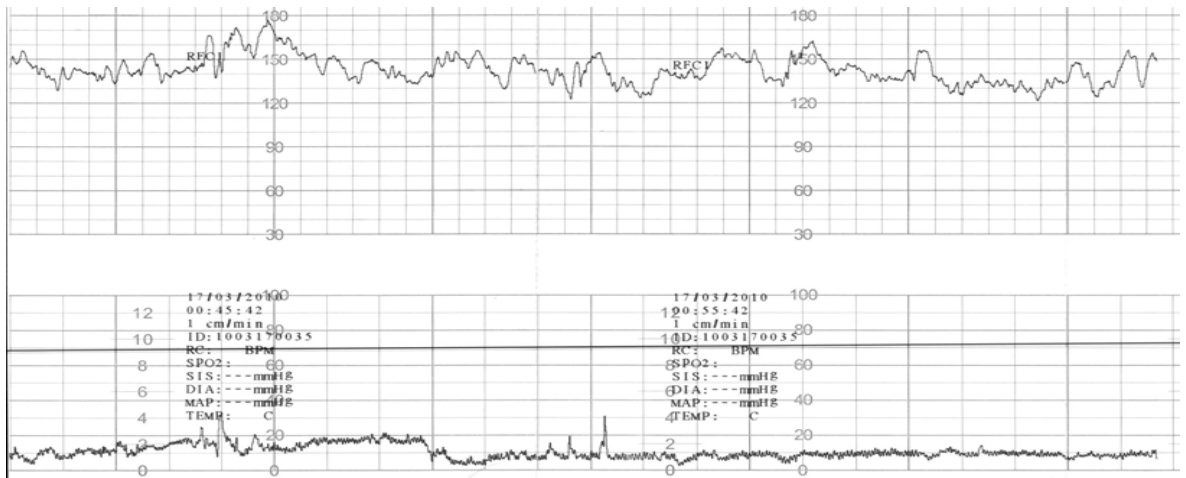
Aceleraciones: Presentes, No. 2

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Presentes, desaceleraciones variables en los últimos 10 minutos del trazado

Actividad Uterina: 7 contracciones en 10 minutos de buena intensidad

Lectura: Monitoreo stress negativo reactivo con variabilidad disminuida y presencia de taquisistolía, con desaceleraciones variables intermitentes.



Monitoreo fetal No.17: Paciente G1P0 con embarazo 41 semanas a quien se le realizo Inducción del trabajo de parto, se llega hasta 20 mUI/min sin respuesta contráctil uterina.

Línea de base: 140

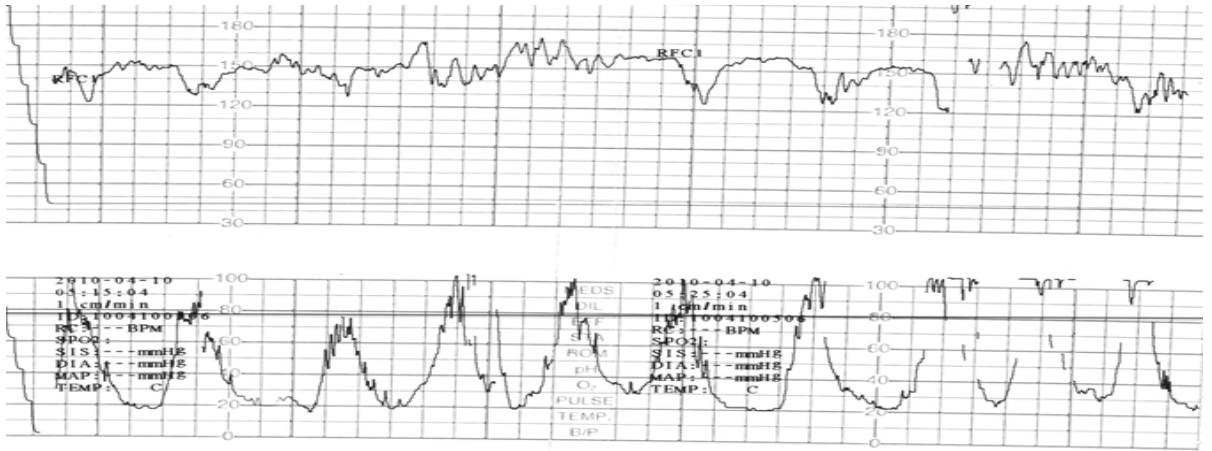
Aceleraciones: Presentes, No. 2

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada, sin presencia de desaceleraciones



Monitoreo fetal No. 18: Paciente G2P1 con embarazo 40 semanas en trabajo de parto fase de expulsivo con goteo de oxitocina. Peso fetal 4000 gramos

Línea de base: 155

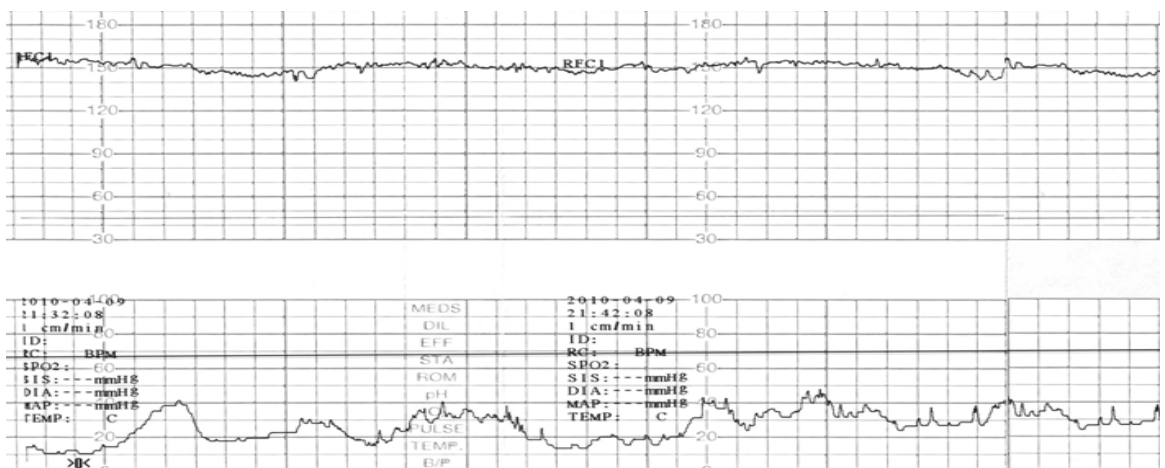
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Presentes, desaceleraciones tempranas y variables

Actividad Uterina: 6 contracciones en 10 minutos

Lectura: Monitoreo stress, no reactivo con adecuada variabilidad, taquisistolia secundaria a uterotónico y presencia de desaceleraciones tempranas y variables



Monitoreo fetal No. 19: Paciente G1P0 con embarazo de 38 semanas con actividad uterina durante 2 días, riesgo de isoimmunizacion, con D 4-5 cm B60%. Al examen físico paciente deshidratada.

Línea de base: 150

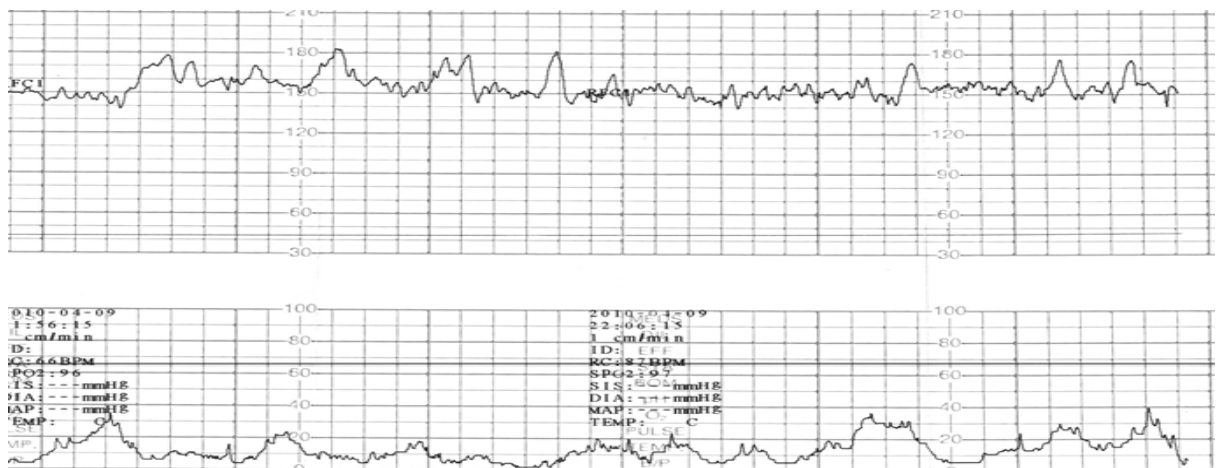
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Ausente

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad ausente sin presencia de desaceleraciones.



Monitoreo fetal No. 20: La misma paciente del Monitoreo 61A, posterior a hidratación. Peso fetal 4010.

Línea de base: 150

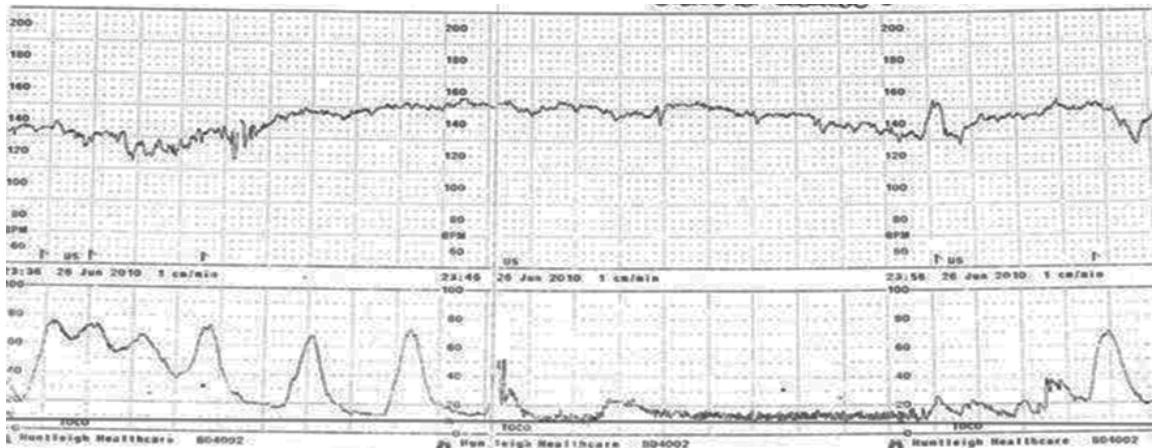
Aceleraciones: Presentes, No. 4

Variabilidad: moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 a 2 en 10 minutos de leve intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada sin presencia de desaceleraciones



Monitoreo fetal No. 21: Paciente G1P0 con embarazo de 40 semanas con monitoreo inicial no reactivo a pesar de hidratación. Se realiza este monitoreo de stress con oxitocina y se decide llevar a cesárea. Peso fetal 3510 gramos apgar de 9 al minuto y 10 a los 5 minutos.

Línea de base: 160

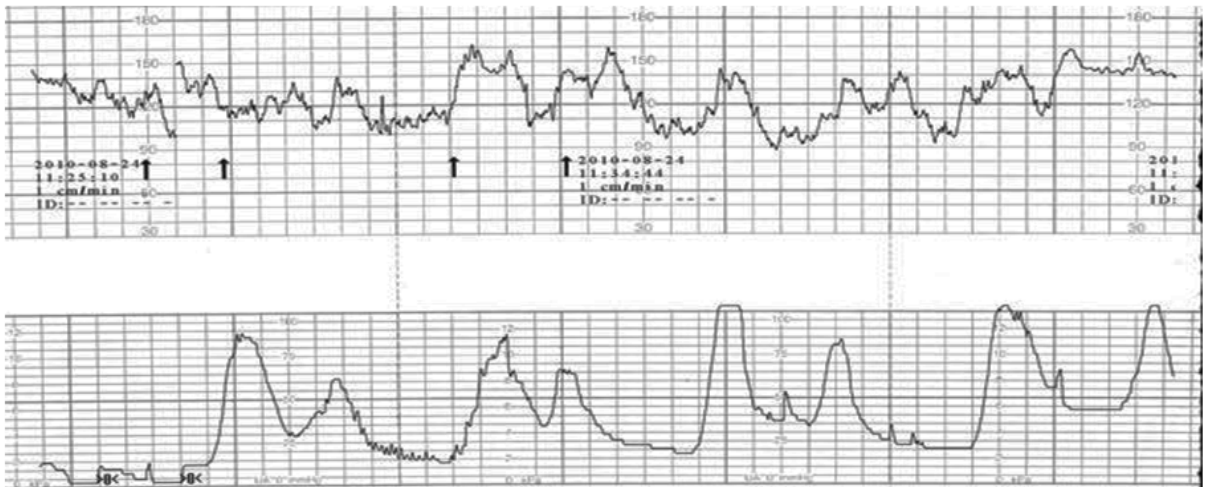
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Presente, desaceleración variable prolongada al inicio del trazado y al final nuevo episodio de desaceleración variable.

Actividad Uterina: Contracciones 4 en 10 minutos en los primeros 10 minutos

Lectura: Monitoreo stress no reactivo con variabilidad disminuida, desaceleraciones variables prolongadas.



Monitoreo fetal No. 22: Paciente G1P0 con embarazo de 39 semanas con hallazgo de meconio GII en trabajo de parto fase activa

Línea de base: Indeterminada

Variabilidad: Disminuida

Actividad Uterina: 4 en 10 minutos de buena intensidad

No puede hablarse de aceleraciones o desaceleraciones con respecto a una línea de base

Lectura: Monitoreo fetal stress no reactivo con variabilidad disminuida y tendencia a la bradicardia.



Monitoreo fetal No. 23: Paciente G1P0 con embarazo de 31 semanas. Idx: amenaza de parto pretérmino

Línea de base: 150

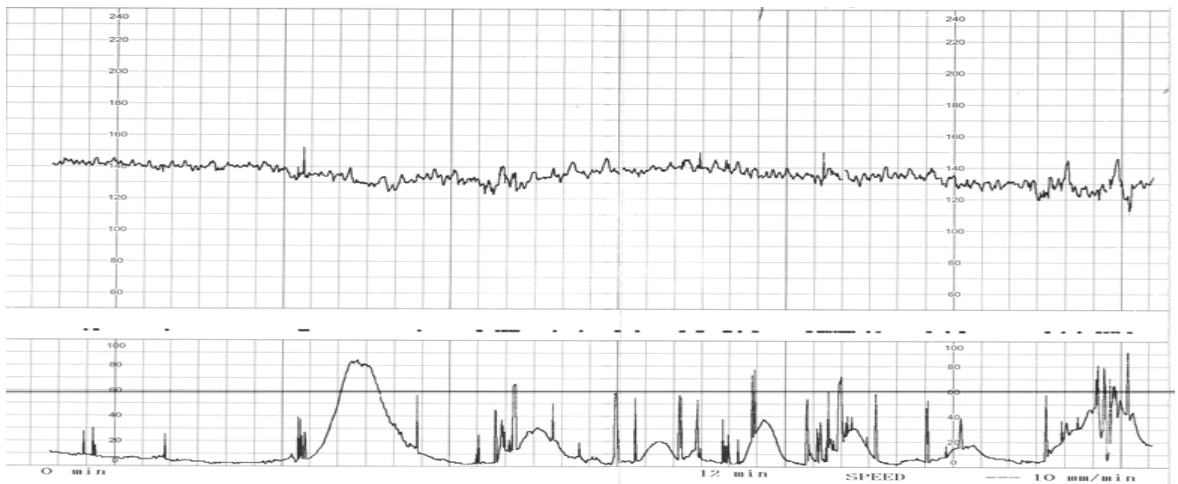
Aceleraciones: Presentes, No. 2 al final del trazado

Variabilidad: ausente

Desaceleraciones: ausentes

Actividad Uterina: 2 en 10 minutos de leve a moderada intensidad

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad ausente



Monitoreo fetal No. 24: Paciente G2C1 con embarazo de 34 semanas. Idx: amenaza de parto pretérmino

Línea de base: 140

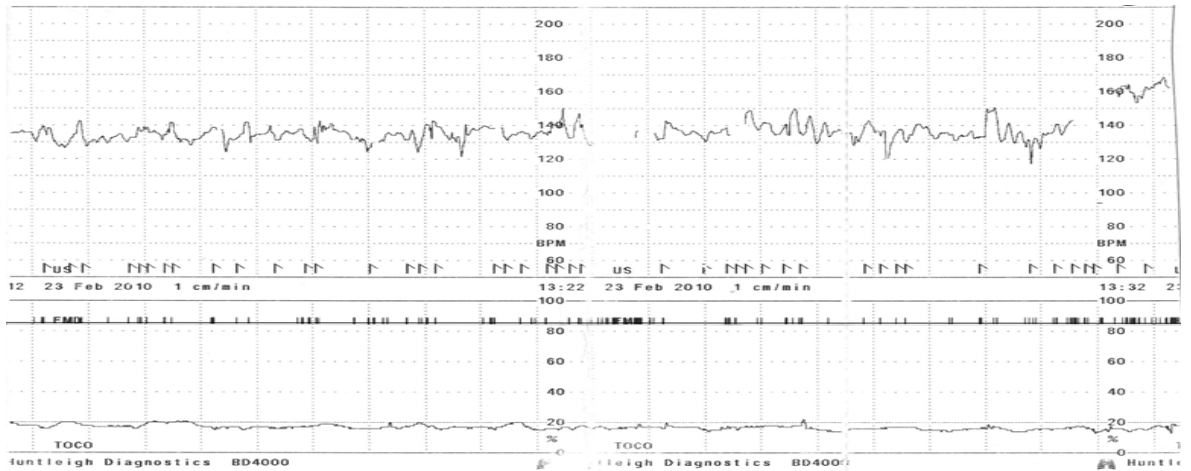
Aceleraciones: ausentes

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: ausentes

Actividad Uterina: 2 a 3 de leve a moderada intensidad

Lectura: Monitoreo fetal nos tres no reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 25: Paciente G1P0 con embarazo de 29 semanas

Línea de base: 135

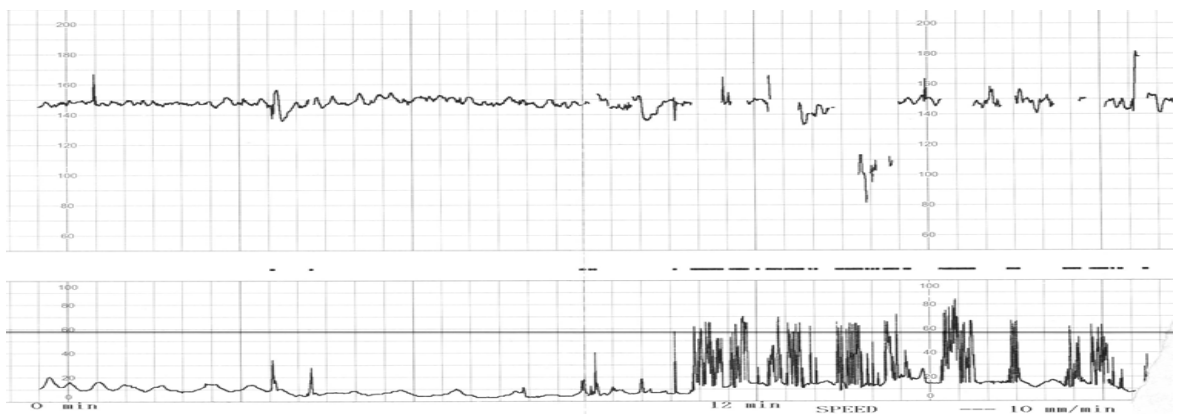
Aceleraciones: al final del trazado se presenta una aceleración

Variabilidad: moderada

Desaceleraciones: ausentes

Actividad Uterina: ausentes

Lectura: Monitoreo fetal no stress no reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 26: Paciente G1P0 con embarazo de 32 semanas

Línea de base: 150

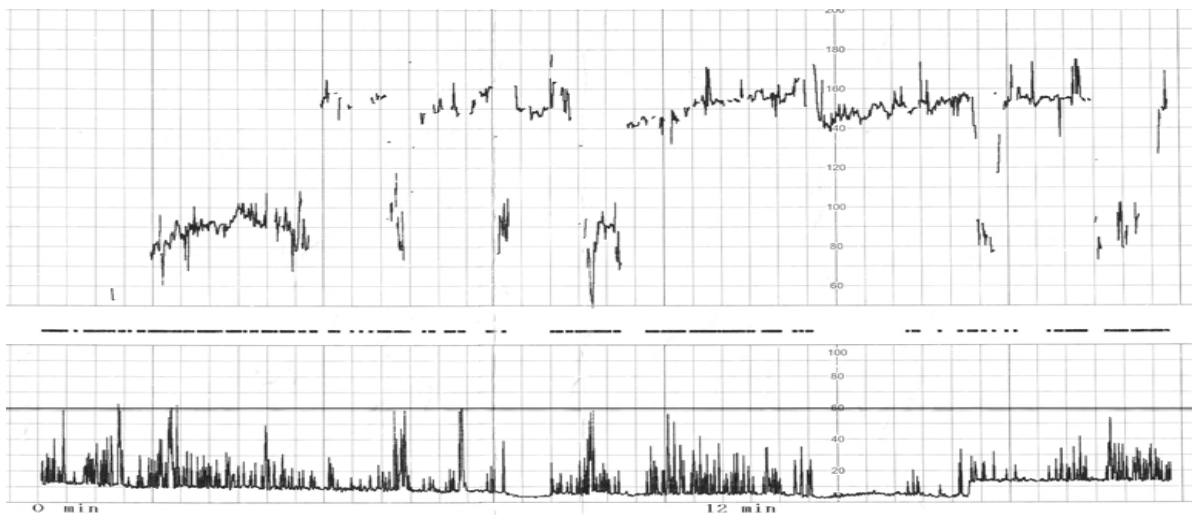
Aceleraciones: ausentes

Variabilidad: disminuida

Desaceleraciones: En el minuto 14 del trazado la imagen corresponde a una desaceleración variable ya que no hay movimientos registrados fetales para considerarlo una pérdida de foco

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida con presencia de una desaceleración variable.



Monitoreo fetal No. 27: Paciente Obesa 130kg. G1P0 con embarazo de 38 semanas

Línea de base: 150

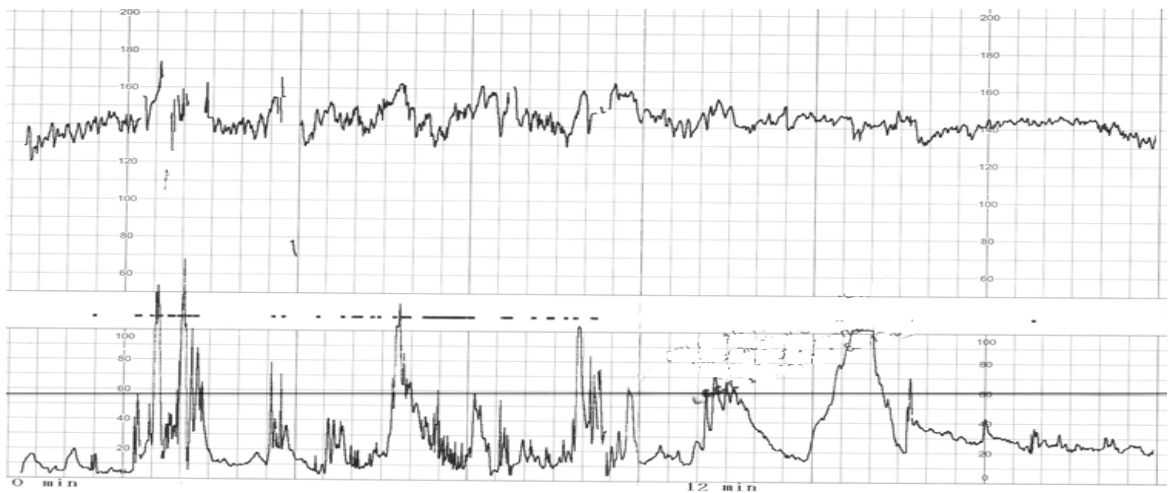
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Dificil evaluar

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida, difícil evaluación si son desaceleraciones o por pérdida de foco, por dificultad técnica para realizar el trazado debido a obesidad de la paciente.



Monitoreo fetal No. 28: Paciente G1P0 con embarazo de 38 semanas en trabajo de parto fase de latencia

Línea de base: 140

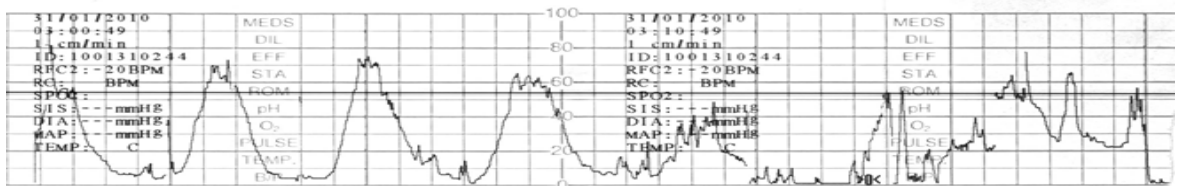
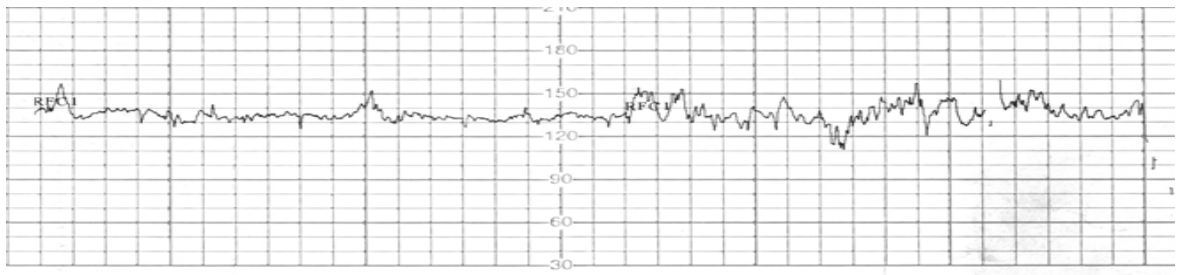
Aceleraciones: Presentes, No. 4

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: ausentes

Actividad Uterina: 3 en 10 minutos de moderada intensidad

Lectura: Monitoreo stress reactivo con variabilidad moderada, sin presencia de desaceleraciones.



Monitoreo fetal No. 29: Paciente G1P0 con embarazo de 36 semanas 5 días con ruptura de membranas de 4 horas con feto en podálica

Línea de base: 135

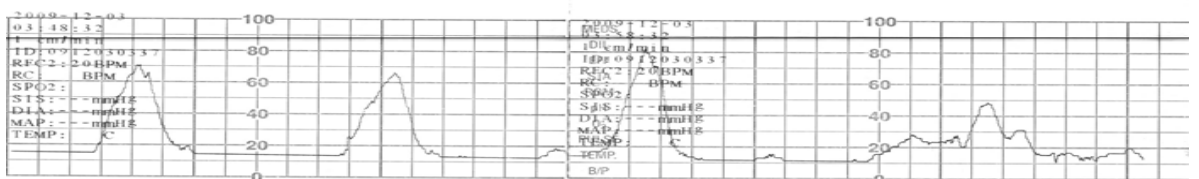
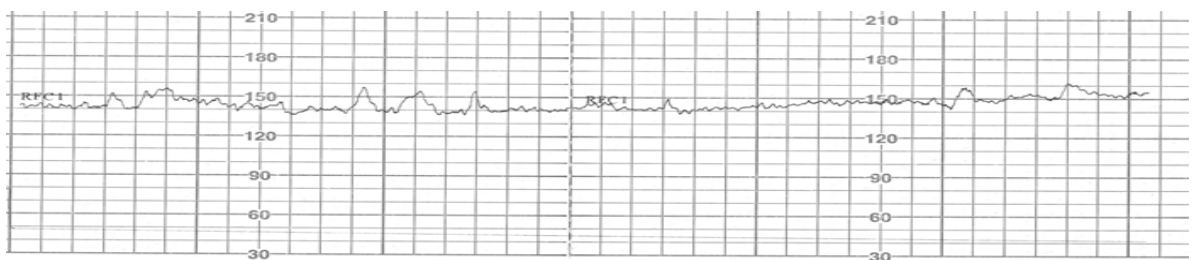
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: En la primera mitad del monitoreo disminuida y en la segunda mitad del trazado moderada

Desaceleraciones: ausentes

Actividad Uterina: 4 en 10 minutos de buena intensidad

Lectura: Monitoreo stress no reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 30: Paciente G3A2 con embarazo de 35 semanas. Idx: amenaza de parto pretérmino

Línea de base: 140

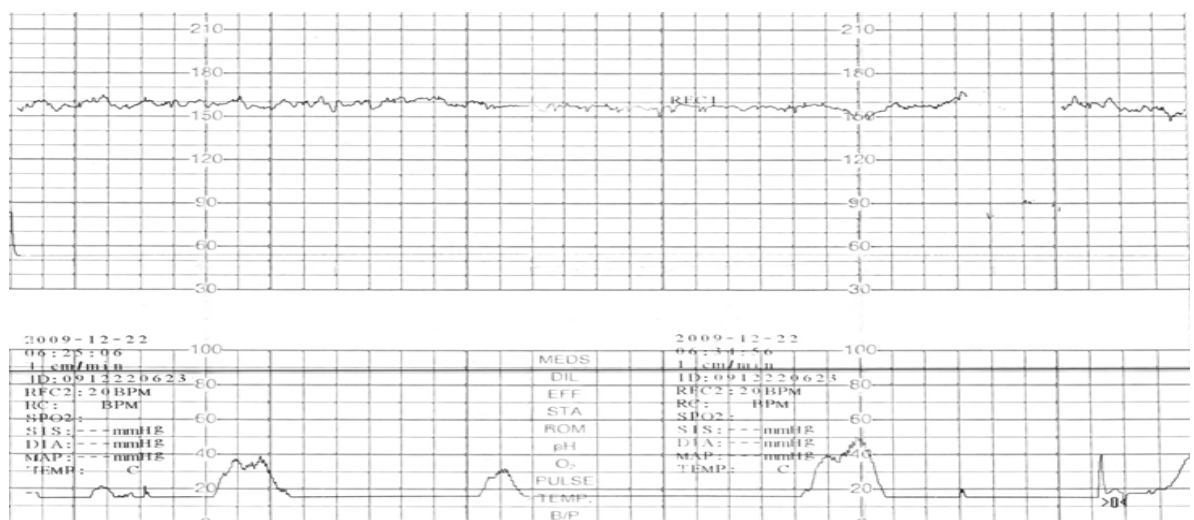
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 2 en 10 minutos de buena intensidad

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida, sin presencia de desaceleraciones



Monitoreo fetal No. 31: Paciente G1P0 con embarazo de 36 semanas. Idx: amenaza de parto pretérmino

Línea de base: 160

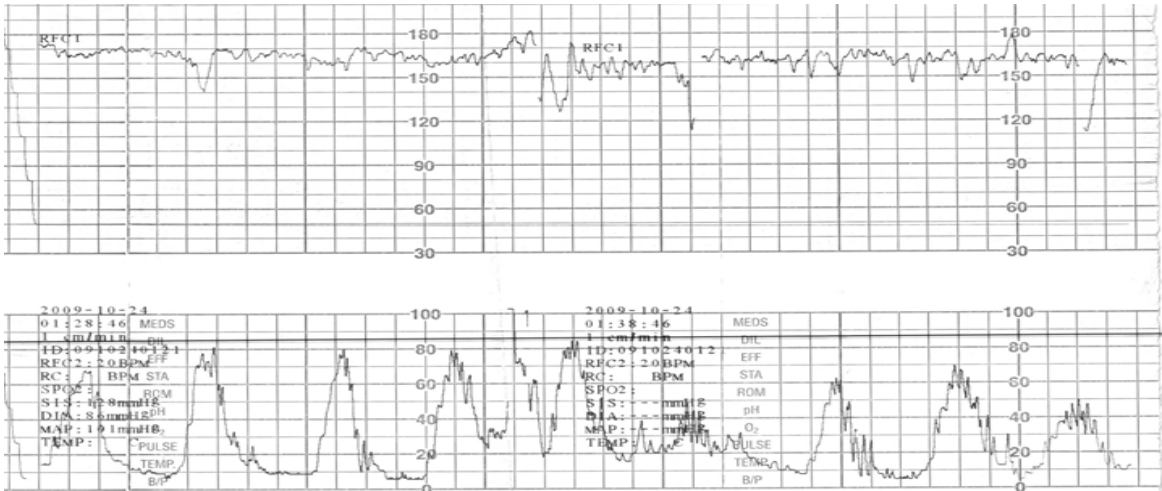
Aceleraciones: ausentes

Variabilidad: disminuida

Desaceleraciones: ausentes

Actividad Uterina: 2 en 10 minutos de leve a moderada intensidad

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 32: Paciente G2C1 con embarazo de 37 semanas

Línea de base: 160

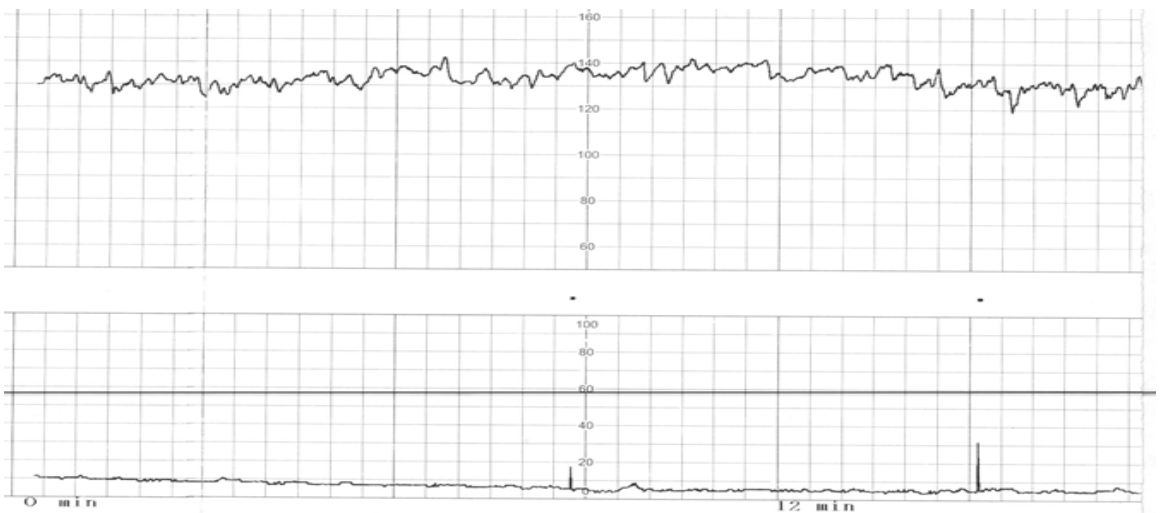
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Presentes, desaceleraciones tempranas

Actividad Uterina: 5 en 10 minutos de buena intensidad

Lectura: Monitoreo stress no reactivo con variabilidad disminuida y presencia de desaceleraciones tempranas



Monitoreo fetal No. 33: Paciente G2A1 con embarazo de 36 semanas

Línea de base: 130

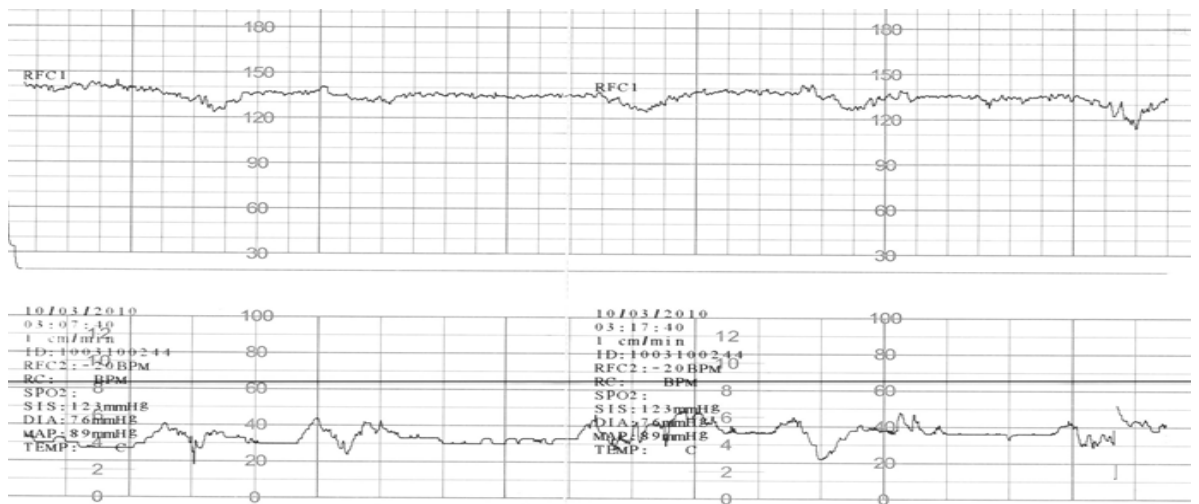
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad moderada, sin presencia de desaceleraciones.



Monitoreo fetal No. 34: Paciente G1P0 con embarazo de 39 semanas, RCIU simétrico

Línea de base: 135

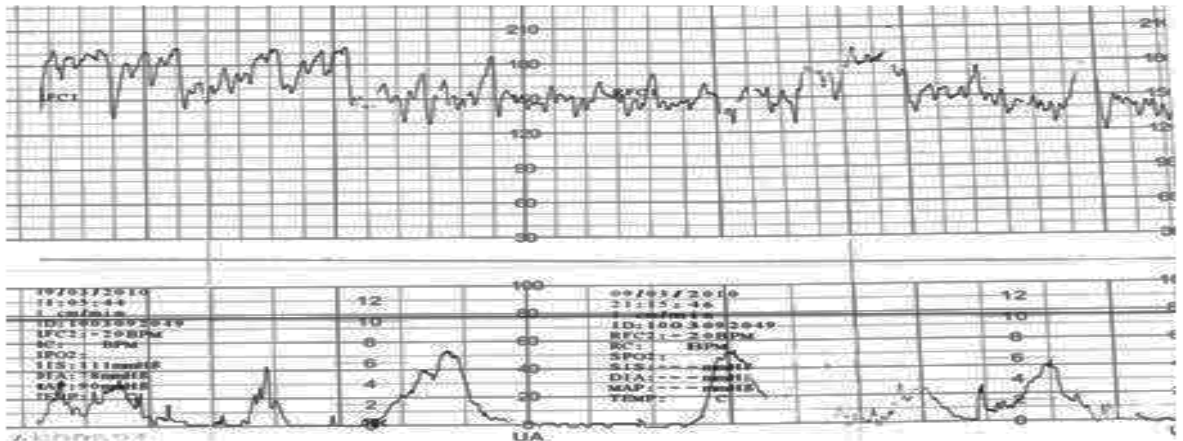
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Ausente

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: Línea de base elevada, no calibración del equipo. Actividad uterina menor de 10 mmhg

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad ausente.



Monitoreo fetal No.35: Paciente G1P0 con embarazo de 39 semanas, trabajo de parto fase de latencia

Línea de base: 150

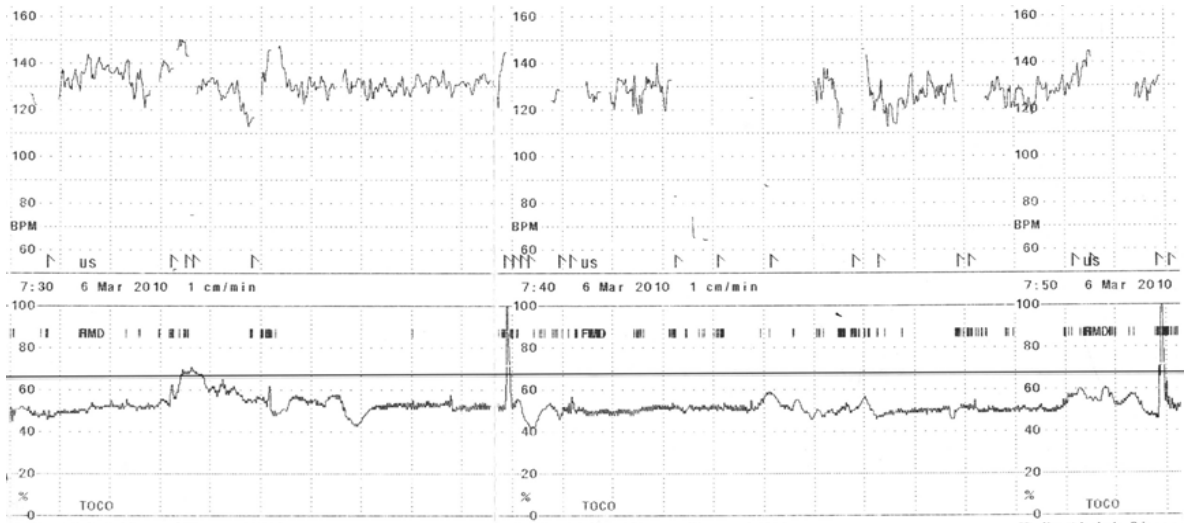
Aceleraciones: Presentes, No. 5

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 2 en 10 minutos de moderada a buena intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 36: Paciente G1P0 con embarazo de 29 semanas

Línea de base: 130

Aceleraciones: Presentes, No. 2

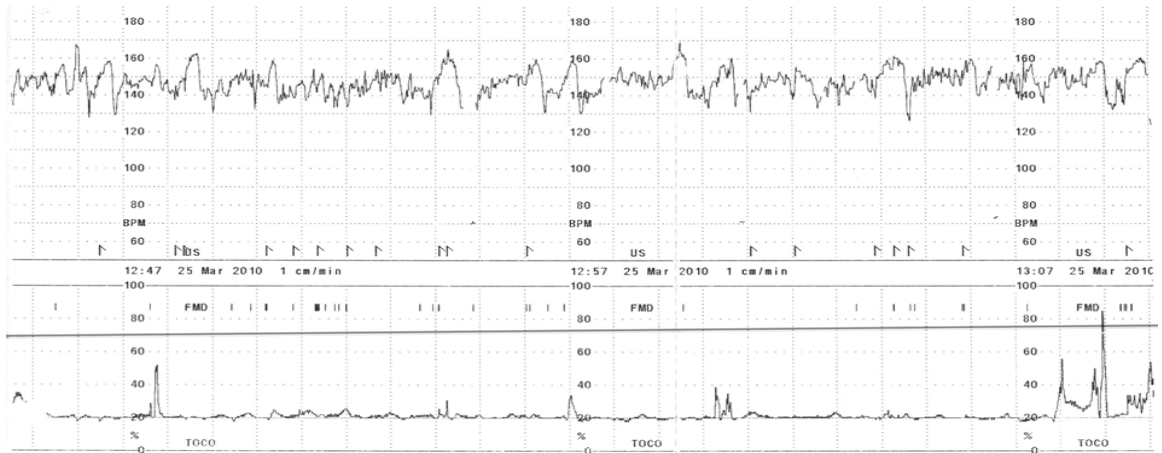
Variabilidad: moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: línea de base elevada, no calibrada en el equipo

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada.

Observaciones: hay pérdida del trazado al parecer por movimientos fetales.



Monitoreo fetal No. 37: Paciente G1P0 con embarazo de 32 semanas

Línea de base: 145

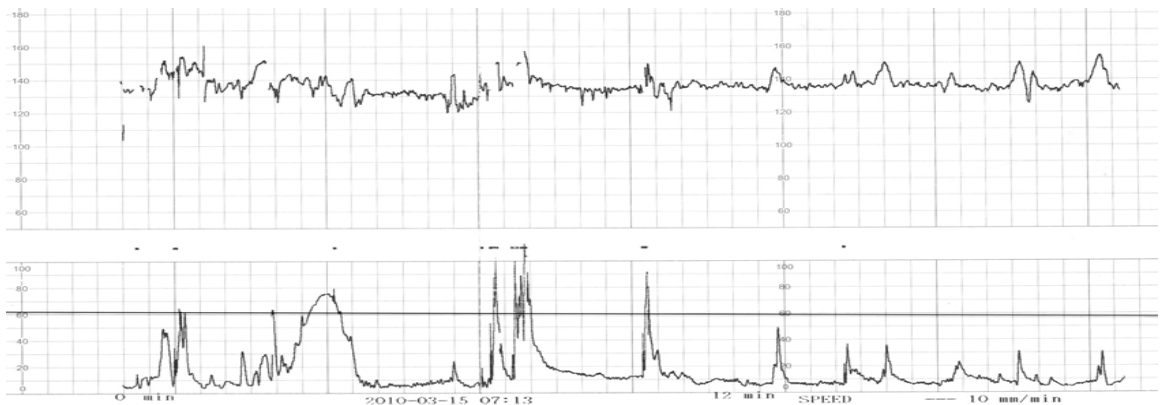
Aceleraciones: Presentes, No. 3

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con adecuada variabilidad.



Monitoreo fetal No. 38: Paciente G2C1V1 con embarazo de 34 semanas. Idx: amenaza de parto pretérmino.

Línea de base: 135

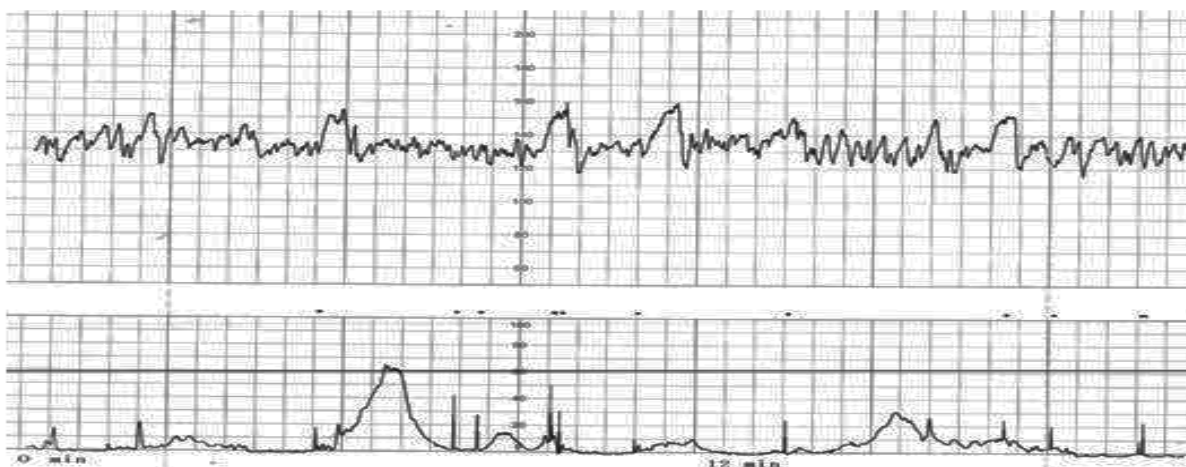
Aceleraciones: Presentes, No. 3

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 a 2 en 10 minutos de buena a leve intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 39: Paciente G1P0 con embarazo de 34 semanas. Idx:

Amenaza de parto pretérmino

Línea de base: 130

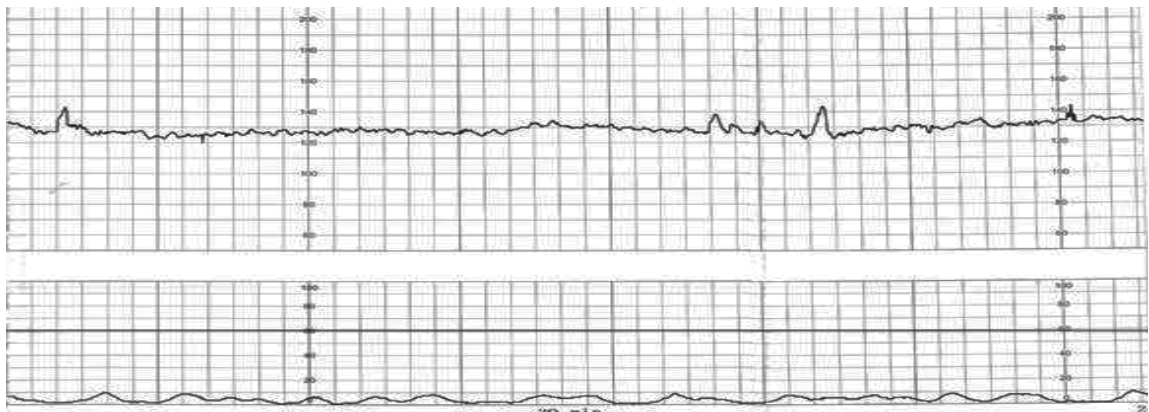
Aceleraciones: Presentes No. 4

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

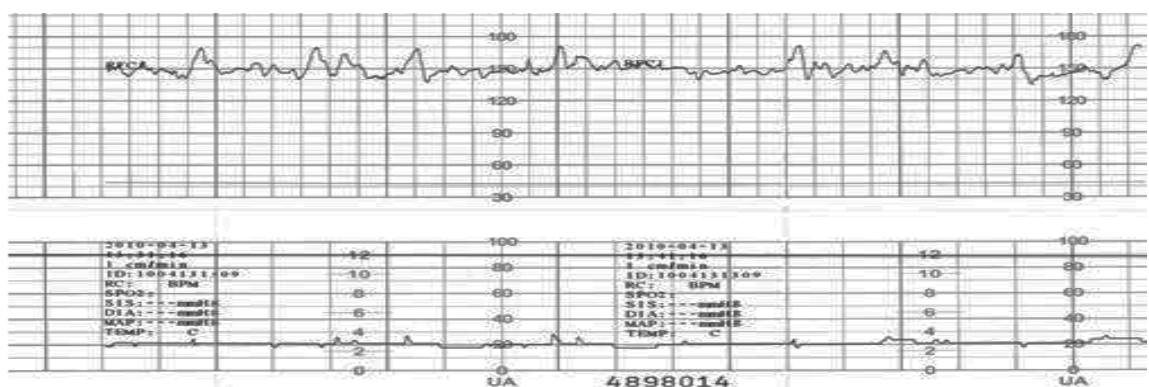
Actividad Uterina: 1 contracción en 10 minutos de leve a moderada intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada sin presencia de desaceleraciones



Monitoreo fetal No. 40: Paciente G1P0 con embarazo de 31 semanas Idx:
 Amenaza de parto pretérmino
 Línea de base: 125
 Aceleraciones: Presentes, No. 2
 Variabilidad: Disminuida
 Desaceleraciones: Negativo
 Actividad Uterina: NO, se encuentran cambios en la línea pero no mayor de 20 mmhg

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 41: Paciente G1P0 con embarazo de 33 semanas
 Línea de base: 145

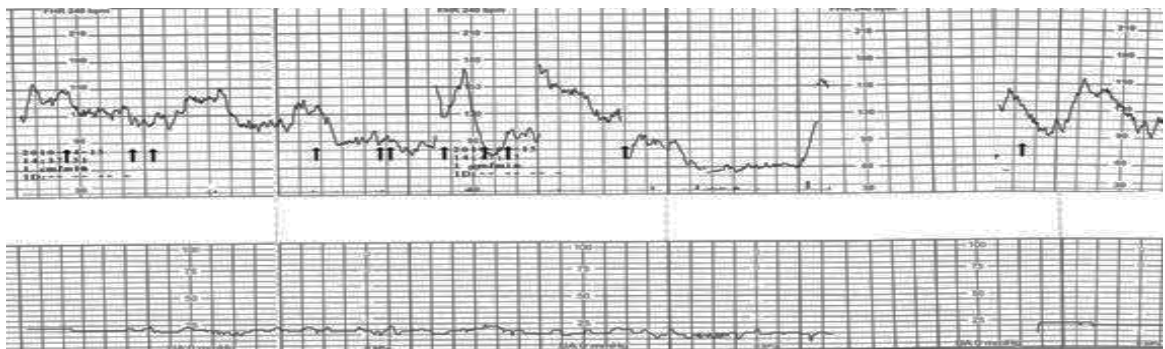
Aceleraciones: Presentes, No. 5

Variabilidad: moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con adecuada variabilidad



Monitoreo fetal No. 42: embarazo de 31 semanas

Línea de base: Inicialmente 120, pero después se presenta bradicardia y llega a mantenerse en 60 latidos por dos minutos con posterior aumento de la FCF

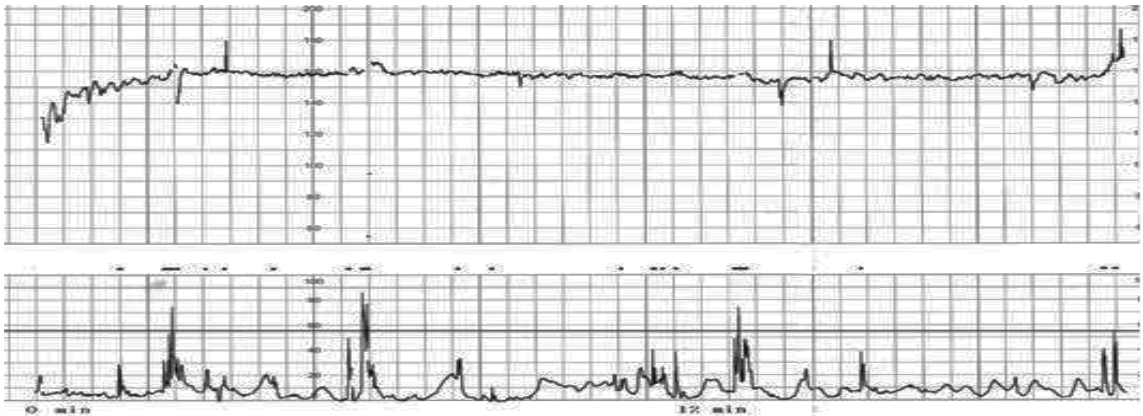
Aceleraciones: NO

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: NO

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress con bradicardia sostenida, variabilidad disminuida. No se puede establecer aceleraciones ni desaceleraciones ya que se trata de una caída progresiva de la FCF con episodios de aumento de la FCF tratando de llegar nuevamente a una línea de base.



Monitoreo fetal No. 43: Paciente G1P0 con embarazo de 35 semanas Idx: amenaza de parto pretérmino

Línea de base: 155

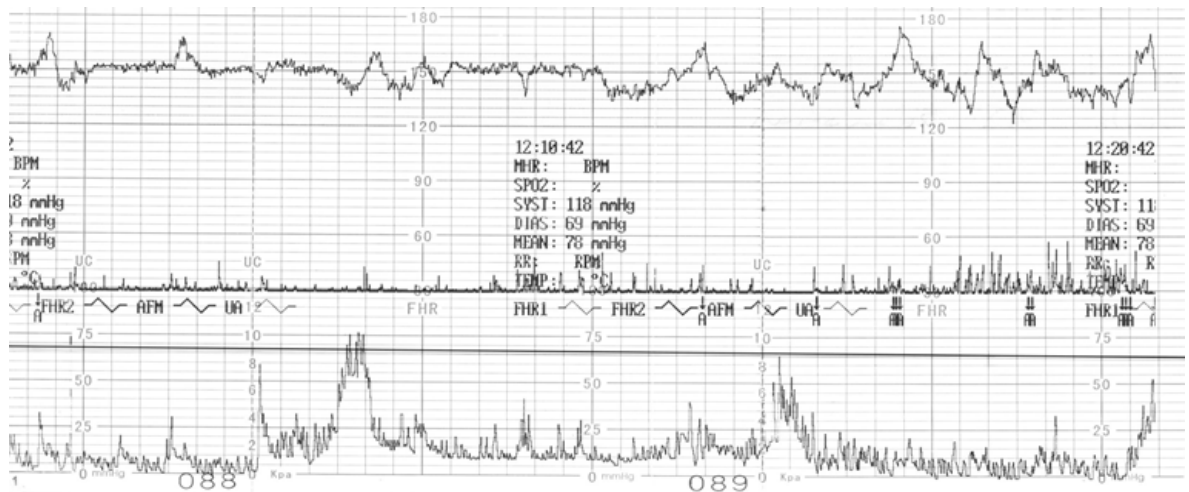
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Ausente

Desaceleraciones: Presente al principio del trazado, desaceleración variable

Actividad Uterina: Irregular 2 a 3 en 10 minutos de leve intensidad y corta duración

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad ausente y presencia de desaceleración variable atípica.



Monitoreo fetal No. 44: Paciente G3C1P1 con embarazo de 38 semanas trabajo de parto

Línea de base: En los primero 10 minutos 150, cambia a 140 en los siguientes 10 minutos del trazado

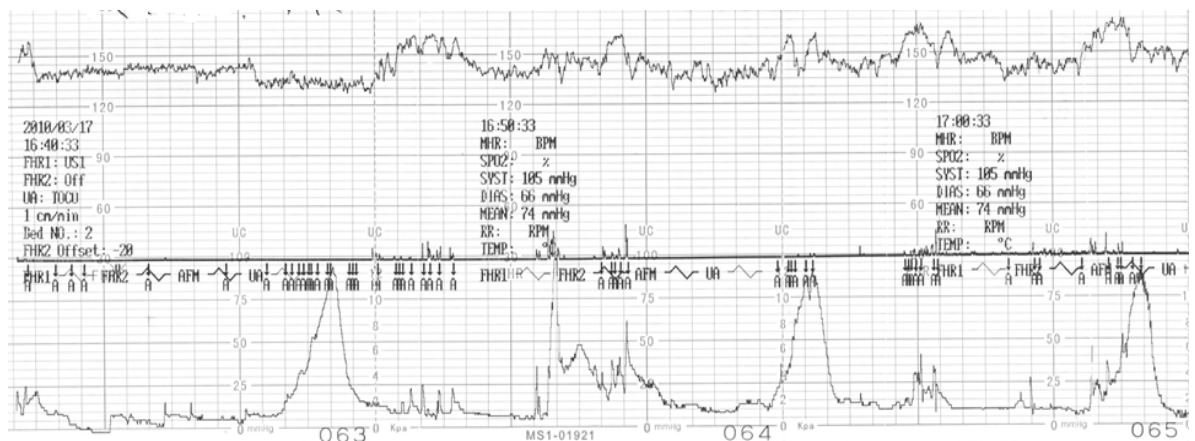
Aceleraciones: Presentes, No. 4

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 cada 10 minutos de buena intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada, con cambios en la línea de base.



Monitoreo fetal No. 45: Paciente G1P0 con embarazo de 39 semanas en trabajo de parto inicial

Línea de base: 140

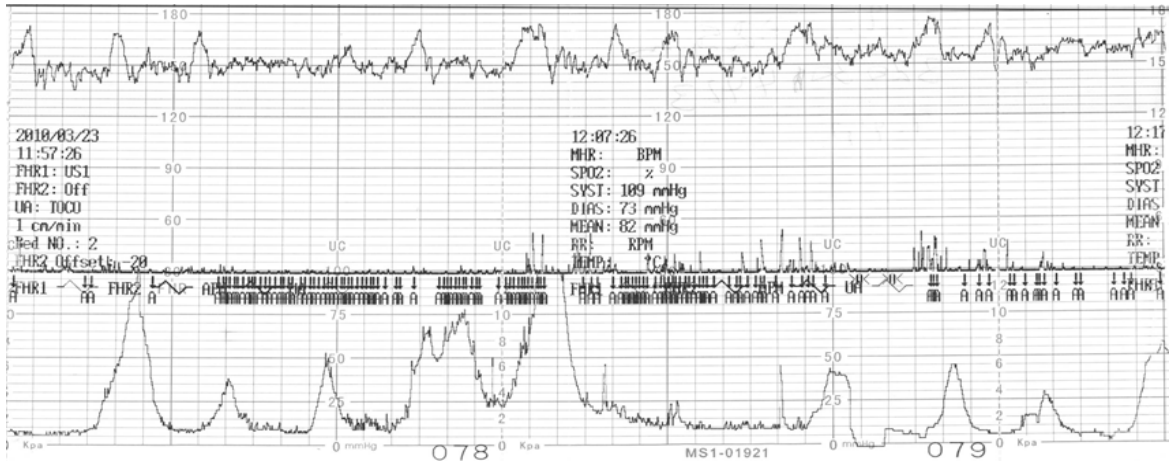
Aceleraciones: Presentes, No. 4

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Presente una desaceleración variable que dura dos minutos , inicia en el minuto 6.

Actividad Uterina: 2 en 10 minutos de buena variabilidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 46: Paciente G4P2A1 con embarazo de 32 semanas con Idx: trabajo de parto pretérmino

Línea de base: 150

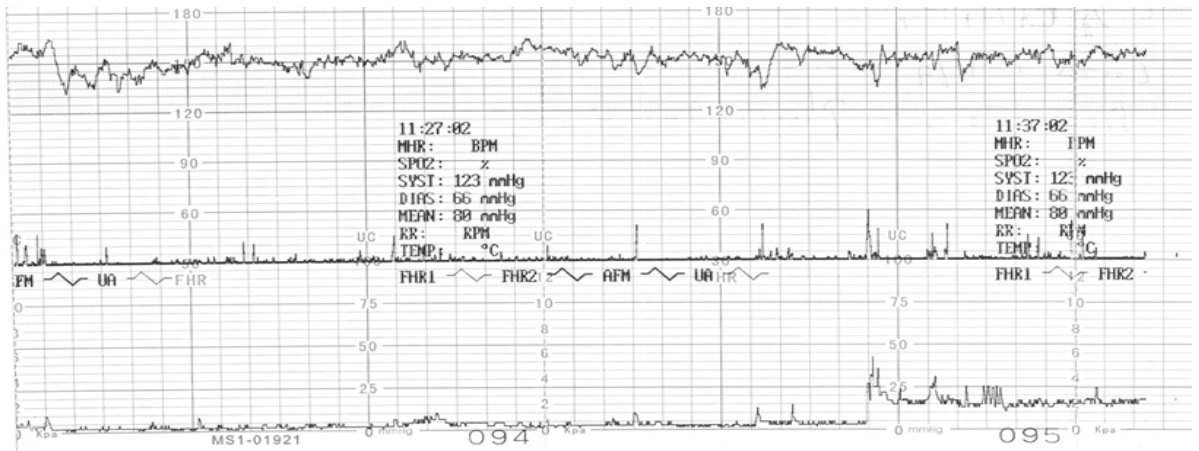
Aceleraciones: Presentes No. 12

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: NO

Actividad Uterina: En los primeros 10 minutos 5 en 10 minutos de leve a buena intensidad, en los siguientes 10 minutos 4 de leve a moderada intensidad

Lectura: Monitoreo stress reactivo con moderada variabilidad



Monitoreo fetal No. 47: Paciente G4C1A1E1 con embarazo de 29 semanas, con acretismo placentario, monitoreo de control.

Línea de base: 150

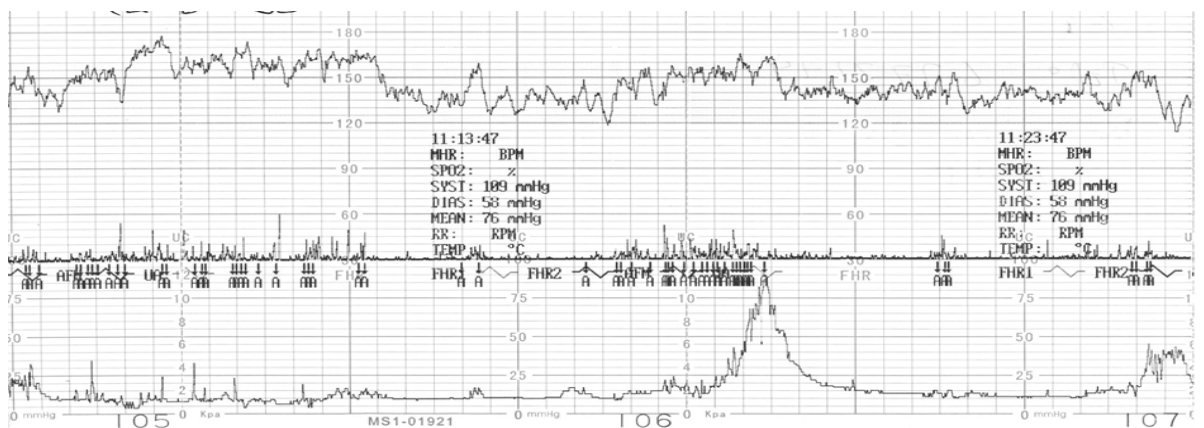
Aceleraciones: NO

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: NO

Actividad Uterina: NO, al final presenta un cambio en el tono uterino, debe evaluarse si es alteración en el equipo (más frecuente) o aumento de tono uterino

Lectura: Monitoreo nos tres no reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 48: Paciente G1P0 con embarazo de 32 semanas Idx: amenaza parto pretérmino

Línea de base: 140 (tiempo por el cual se mantiene por más tiempo constante)

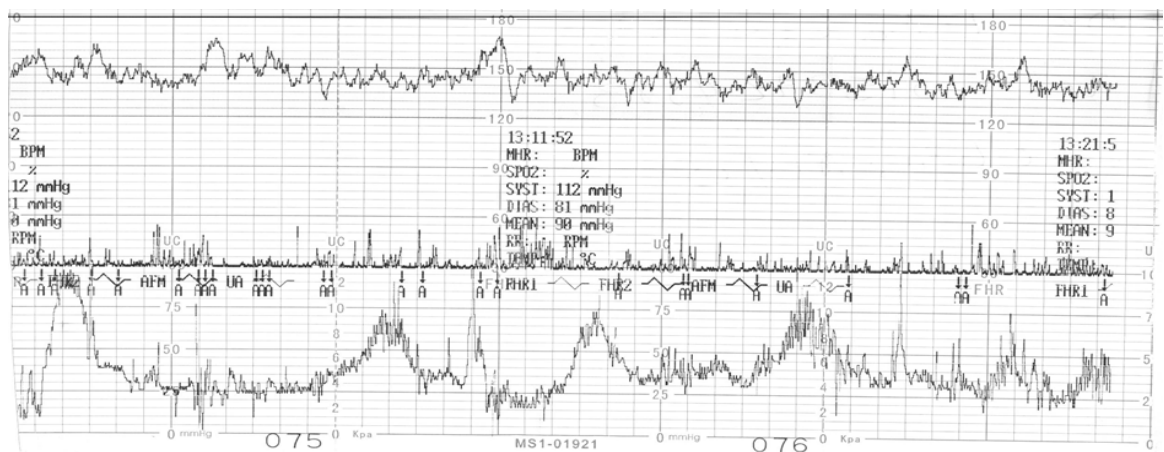
Aceleraciones: Presentes No. 3

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Variables No. 2

Actividad Uterina: 1 en 20 minutos de buena intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada y presencia de desaceleraciones variables.



Monitoreo fetal No. 49: Paciente G1P0 con embarazo de 33 semanas amenaza parto pretérmino

Línea de base: 145

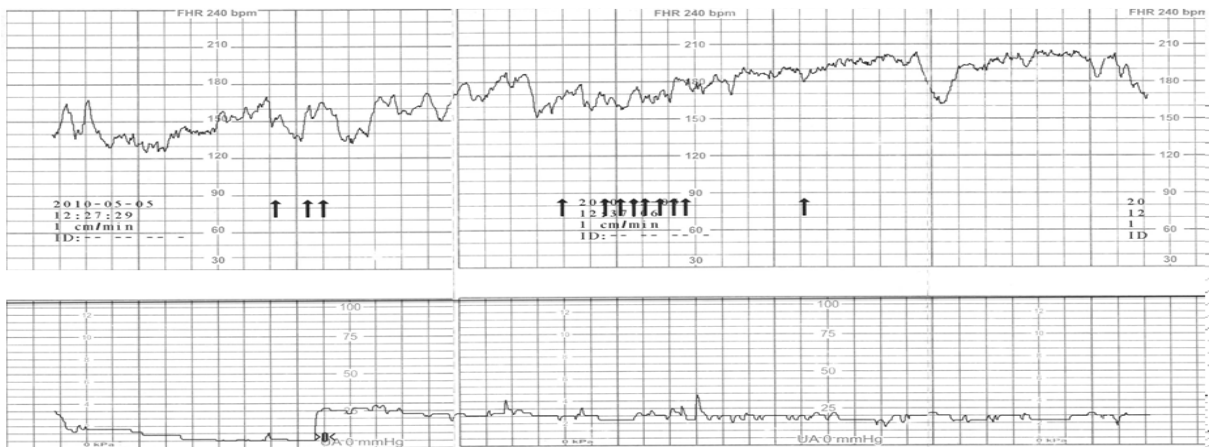
Aceleraciones: Presentes No. 3

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: NO

Actividad Uterina: 2 a 3 contracciones en 10 minutos de buena intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con moderada variabilidad



Monitoreo fetal No. 50: Paciente G3P2V2 con embarazo de 30 semanas, síndrome febril secundario a IVU + EDA, deshidratación GI

Línea de base: Indeterminada

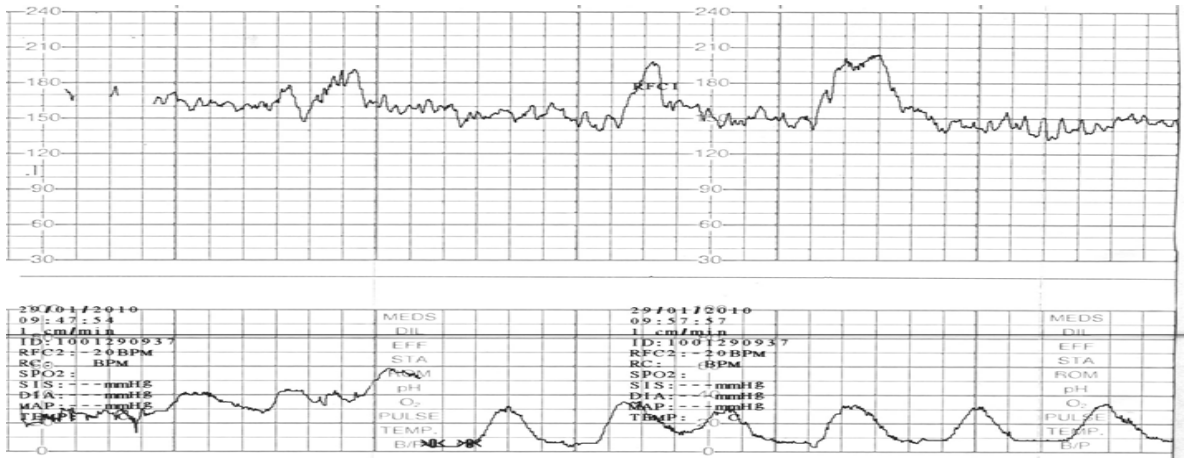
Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Variable al final del trazado

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo fetal no stress no reactivo con variabilidad disminuida, con tendencia a la taquicardia.

Siempre es importante la historia clínica y los hallazgos clínicos de las pacientes gestantes al interpretar un trazado de un monitoreo fetal electrónico.



Monitoreo fetal No. 51: Paciente G1P0 con embarazo de 37 semanas, en trabajo de parto fase de latencia

Línea de base: 150

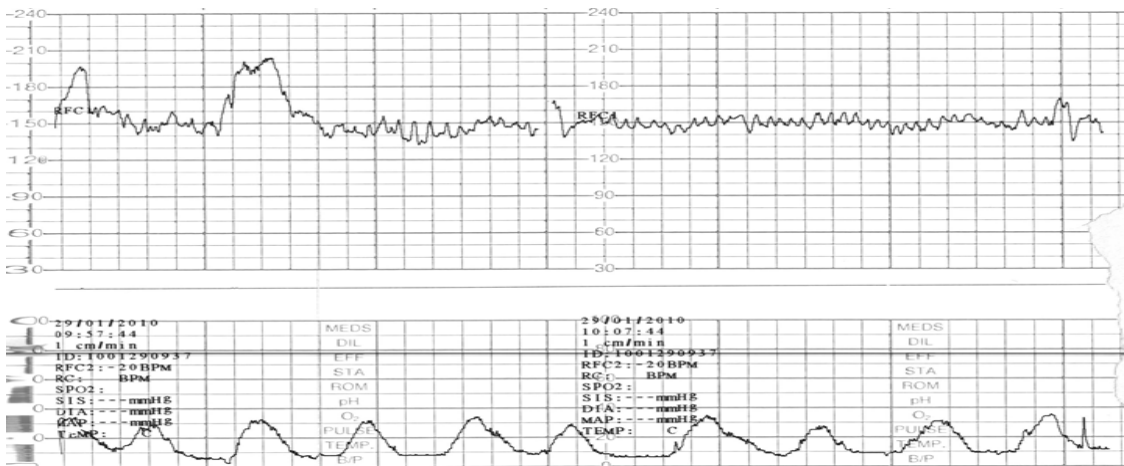
Aceleraciones: Presentes No. 3

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 5 en 10 minutos de leve intensidad, note que la línea del tocodinamometro se encontraba al inicio del monitoreo aumentada

Lectura: Monitoreo stress reactivo con moderada variabilidad



Monitoreo fetal No. 52: Paciente G2C1 con embarazo de 40 semanas, en trabajo de parto fase de latencia

Línea de base: 150

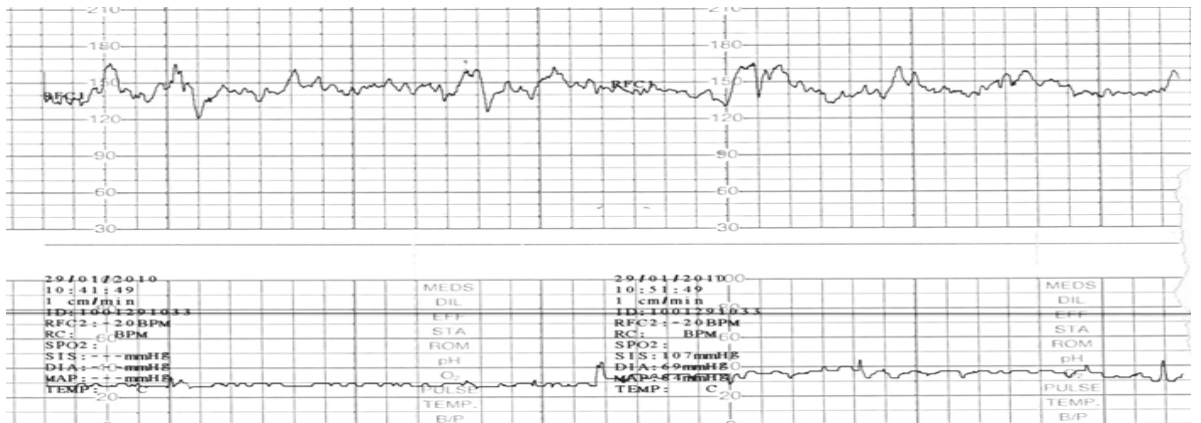
Aceleraciones: Presentes No. 2

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: NO

Actividad Uterina: 5 contracciones de leve intensidad en 10 minutos

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada, tendencia a taquisistolia



Monitoreo fetal No. 53: Paciente G1P0 con embarazo de 33 semanas

Línea de base: 145

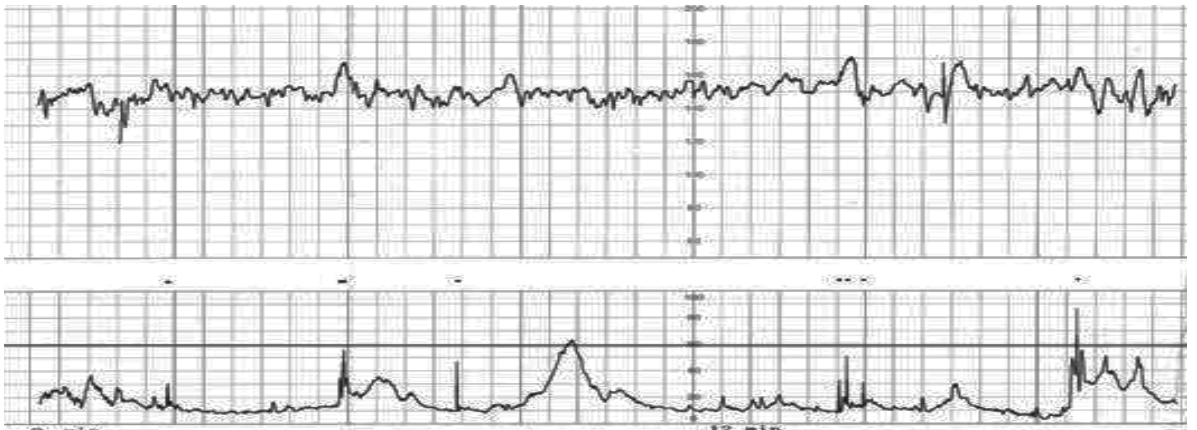
Aceleraciones: Presentes No. 4

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: NO

Actividad Uterina: NO, línea no fue calibrada a menor de 20 mmhg

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 54: Paciente G1P0 con embarazo 39 semanas, índice de líquido amniótico de 6 cc, <P5

Línea de base: 145

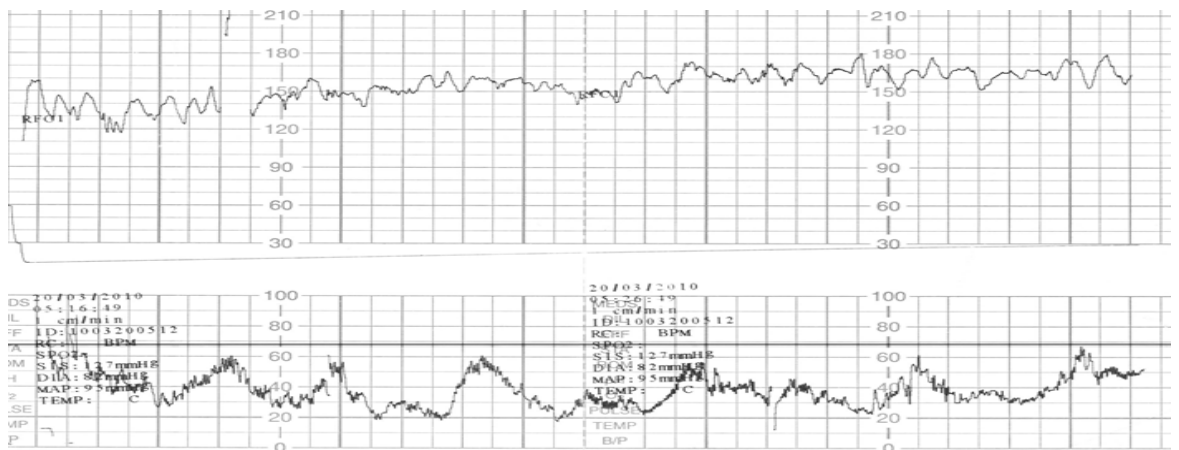
Aceleraciones: Presentes No. 3

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 en 10 minutos de moderada intensidad

Lectura: Monitoreo no stress, reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 55: Paciente G2C1 con embarazo 35 semanas

Línea de base: 160

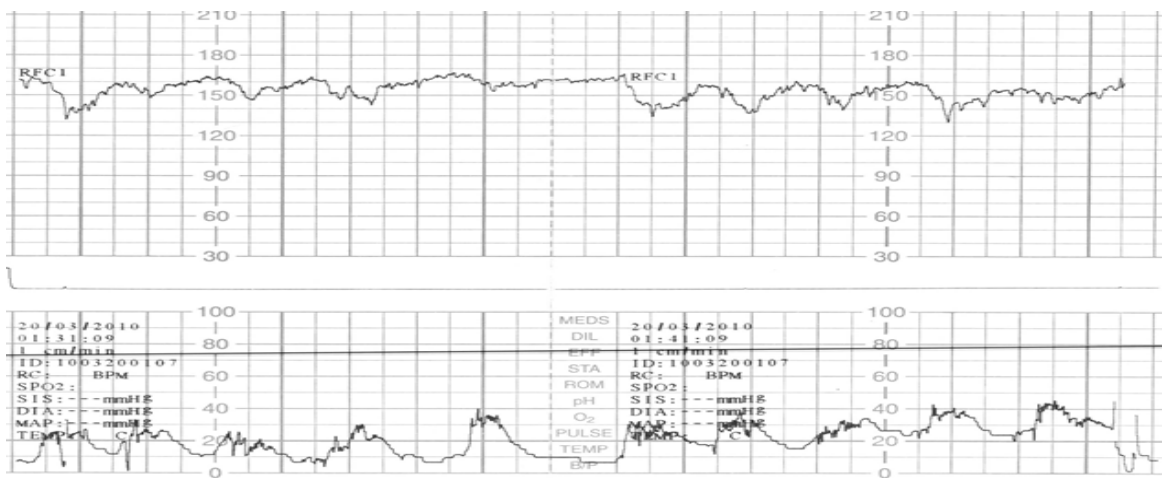
Aceleraciones: NO

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: NO

Actividad Uterina: 2 a 3 en 10 minutos de moderada intensidad

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad moderada con tendencia a la taquicardia



Monitoreo fetal No. 56: Paciente G1P0 con embarazo 37 semanas

Línea de base: 160, la FCF se mantiene en este nivel por más de 2 minutos, por lo cual se designa como línea de base

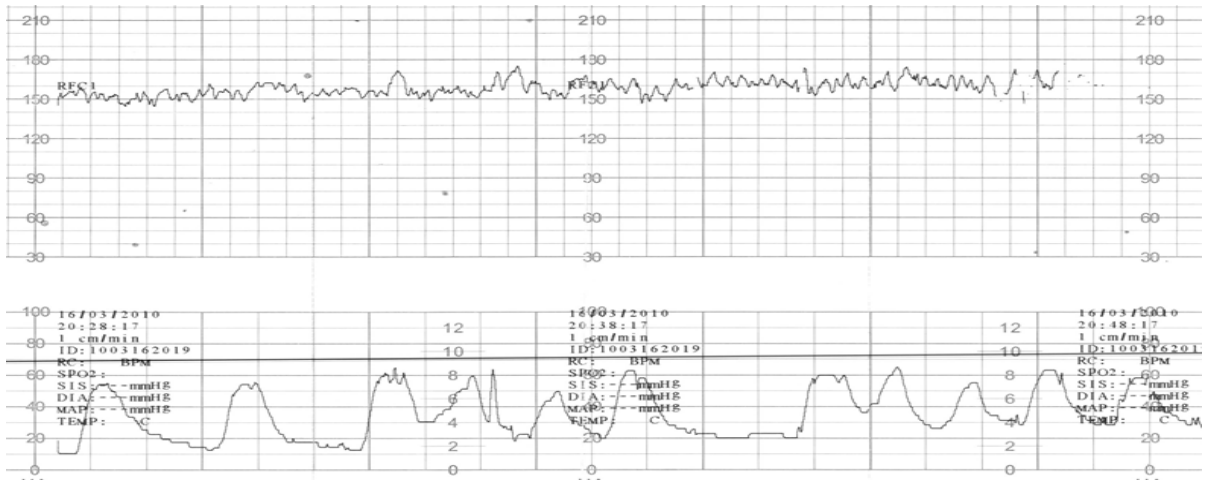
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Presentes, tempranas y variables

Actividad Uterina: 5 contracciones en 10 minutos de leve intensidad

Lectura: Monitoreo stress negativo no reactivo con variabilidad disminuida y presencia de desaceleraciones tempranas y variables recurrentes



Monitoreo fetal No. 57: Paciente G3P1A1 con embarazo 38 semanas, en trabajo de parto

Línea de base: 155

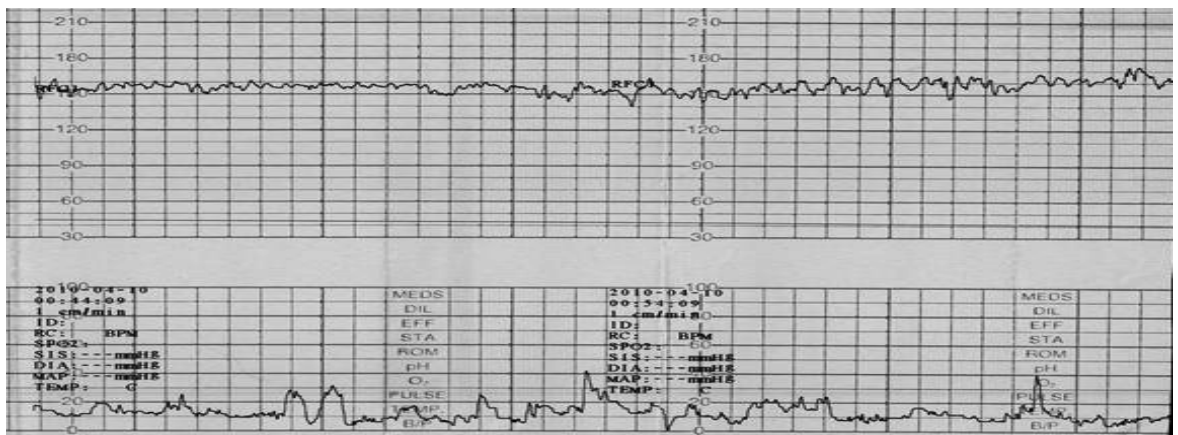
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 5 contracciones en 10 minutos de moderada intensidad

Lectura: Monitoreo stress no reactivo con variabilidad moderada, sin presencia de desaceleraciones



Monitoreo fetal No. 58: Paciente G2P1 con embarazo de 34 semanas. Idx: Trabajo de parto pretérmino, sospecha de corioamnionitis

Línea de base: 155

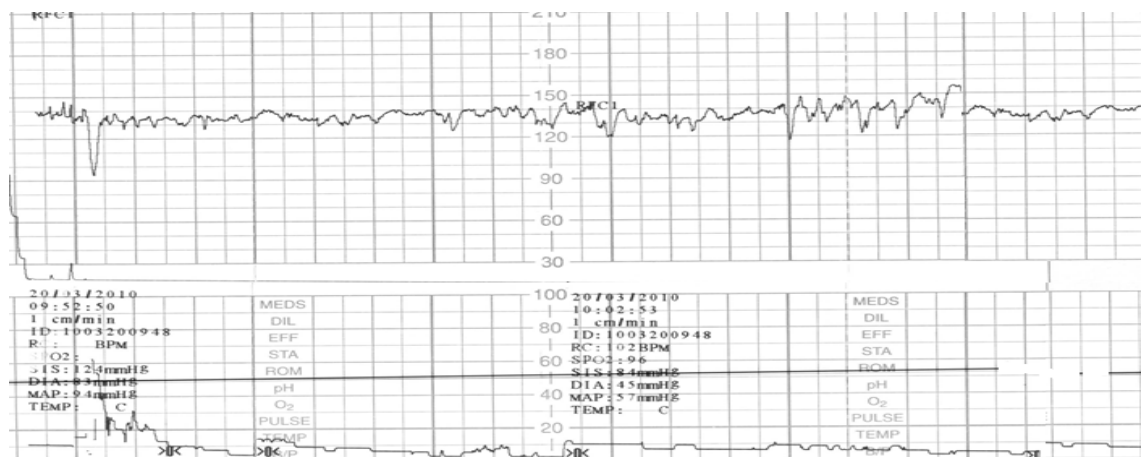
Aceleraciones: Ausente

Variabilidad: Inicialmente disminuida con posterior variabilidad moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: Movimientos en la línea de base pero no mayores de 20 mmhg

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 59: Paciente G7P6V5M1 Hipotiroidea con embarazo 27 semanas

Línea de base: 135

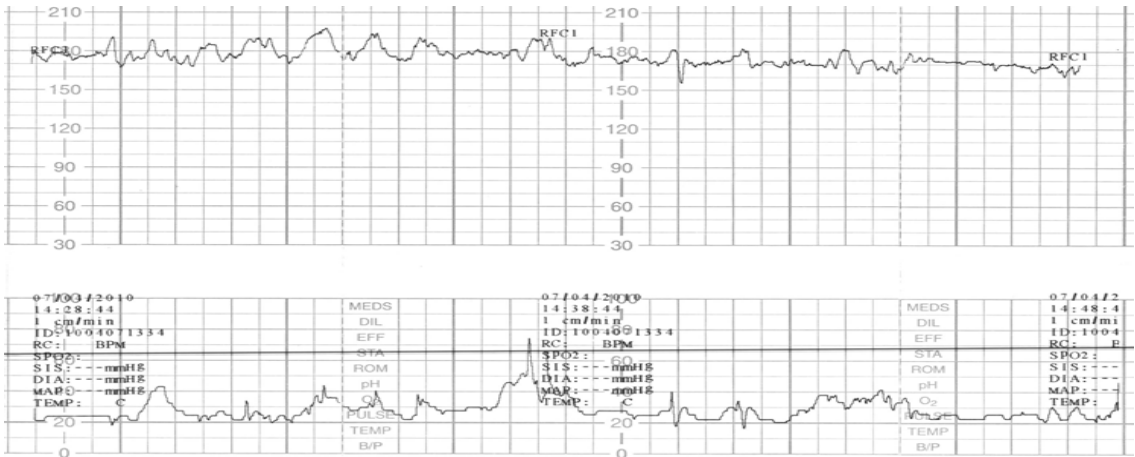
Aceleraciones: Presente No. 1

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Presente, desaceleración variable No. 1

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida y presencia de una desaceleración variable típica



Monitoreo fetal No. 60: Paciente G2P1 con embarazo 40 semanas

Línea de base: 170

Aceleraciones: Presentes No. 2

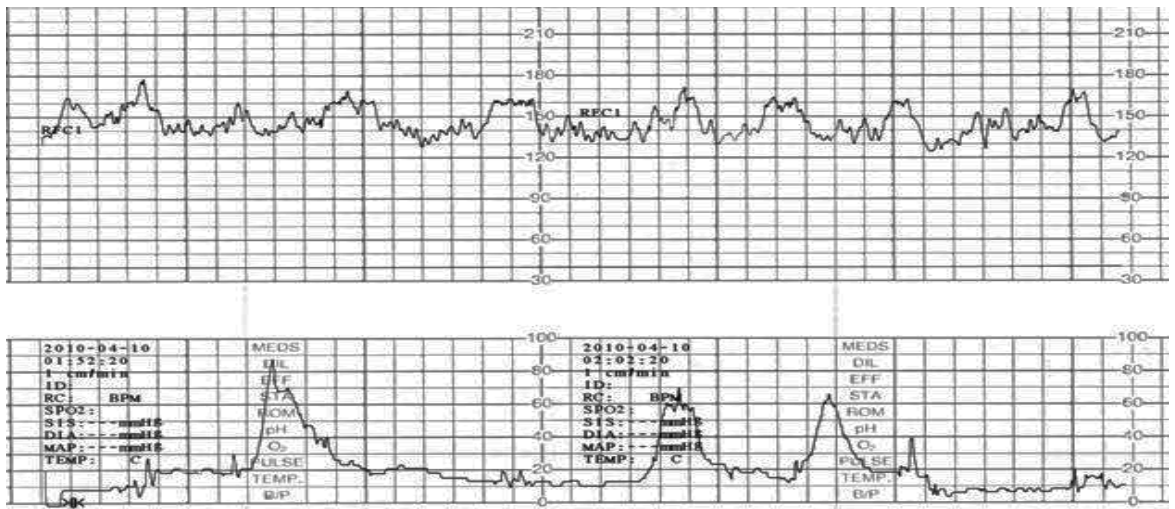
Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 en 10 minutos de leve intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad disminuida, con taquicardia fetal.

Se deben evaluar probables causas de taquicardia fetal y realizar manejo antes de diagnosticar sufrimiento fetal.



Monitoreo fetal No. 61: Paciente G2C1 con embarazo 34 semanas, Idx: Taquicardia materna, Síndrome anémico hb 7.8 g/dl, amenaza de parto pretérmino

Línea de base: 140

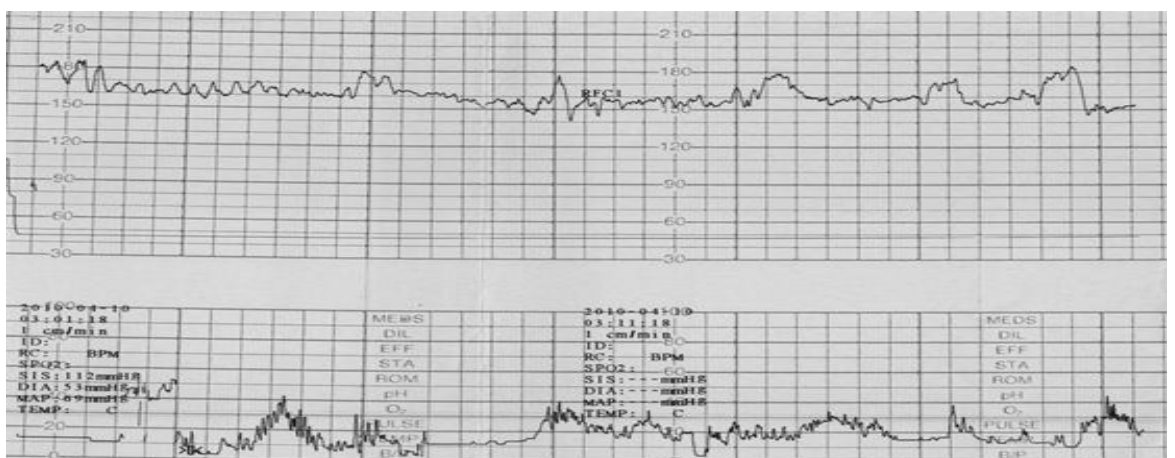
Aceleraciones: Presentes, No. 6

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 a 2 en 10 minutos de moderada a buena intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 62: Paciente G1P0 con embarazo 38 semanas en trabajo de parto D 5 cm B80% E:0 con hipodinamia uterina

Línea de base: 160

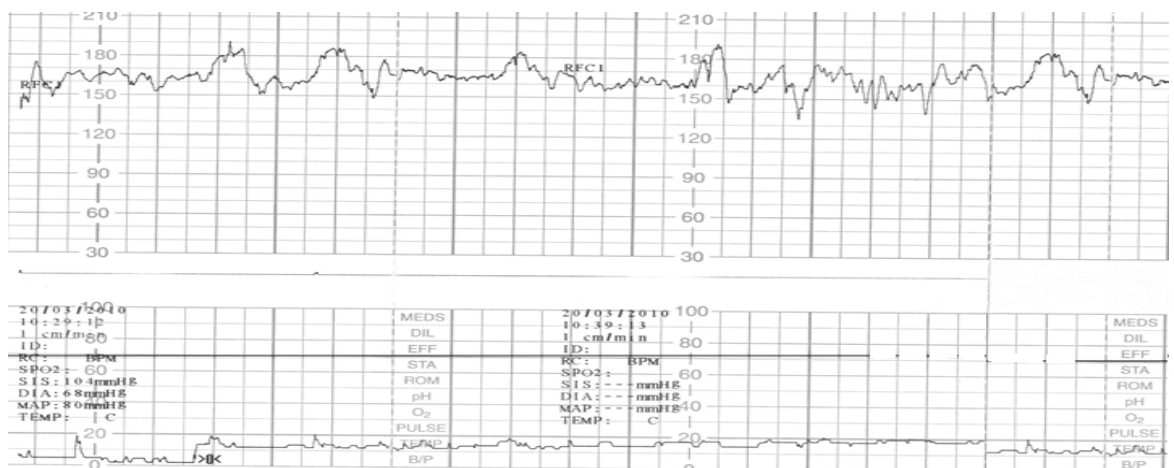
Aceleraciones: Presentes, No. 4

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 a 2 en 10 minutos de mala intensidad.

Lectura: Monitoreo: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada.



Monitoreo fetal No. 63: Paciente G4C1E1A1 con embarazo 28 semanas Idx: acretismo placentario

Línea de base: 160

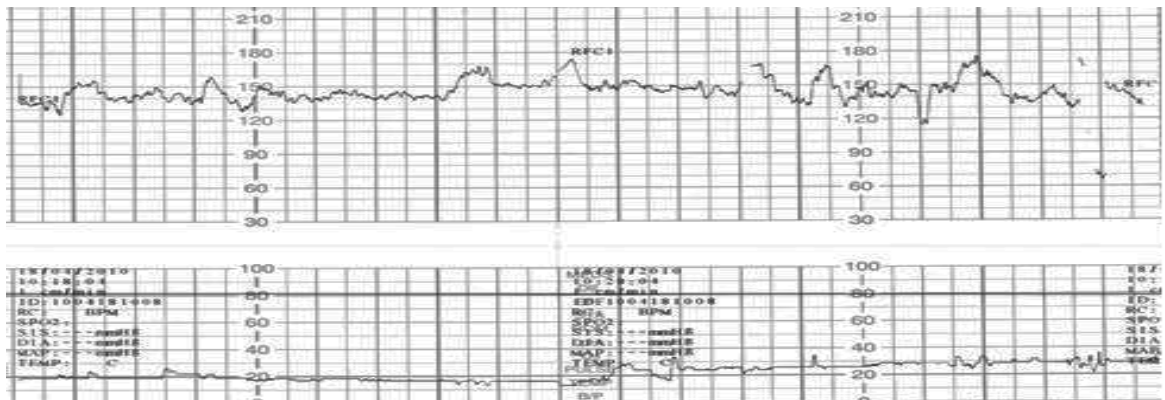
Aceleraciones: Presentes, No. 4

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada.



Monitoreo fetal No. 64: Paciente G2P1 con embarazo 32 semanas Idx: Trabajo de parto pretérmino controlado

Línea de base: 150

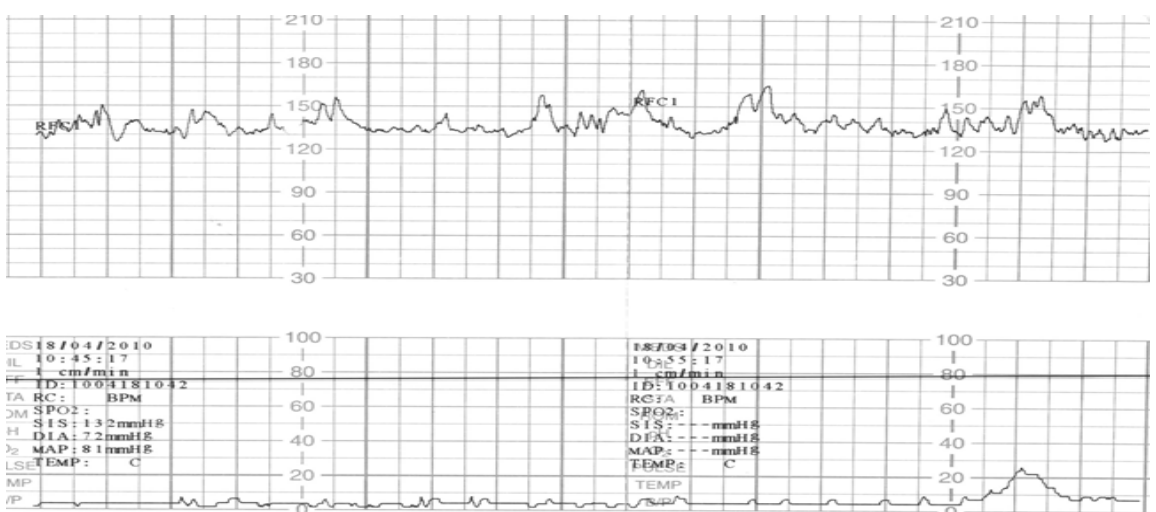
Aceleraciones: Presentes No. 5

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Presente, desaceleración variable

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 65: Paciente G3P1C1V2 con embarazo 37 semanas Idx: Preeclampsia severa + Síndrome HELLP

Línea de base: 135

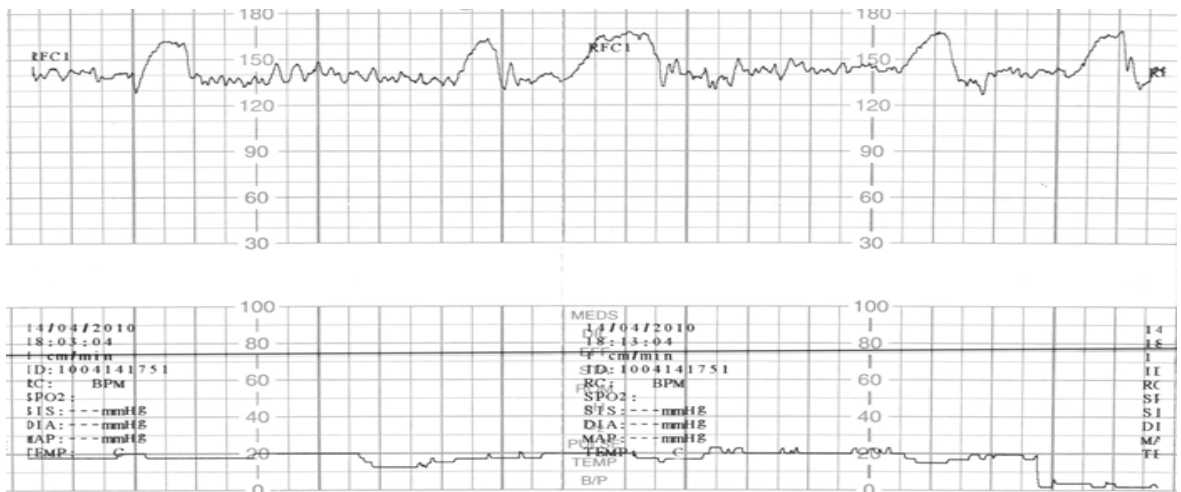
Aceleraciones: Presentes No. 2

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: ausentes

Actividad Uterina: 1 en 20 minutos de leve intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 66: Paciente G1P0 con embarazo 37 semanas Idx: THAE

Línea de base: 140

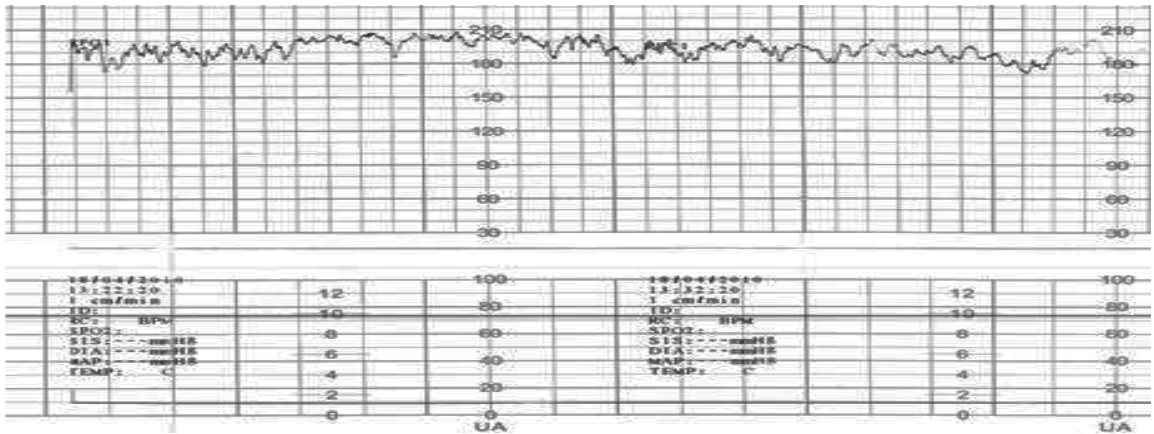
Aceleraciones: Presentes No. 5

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 67: Paciente G2P1 con embarazo de 38 semanas, sin patología asociada, monitoreo de control

Línea de base: 190

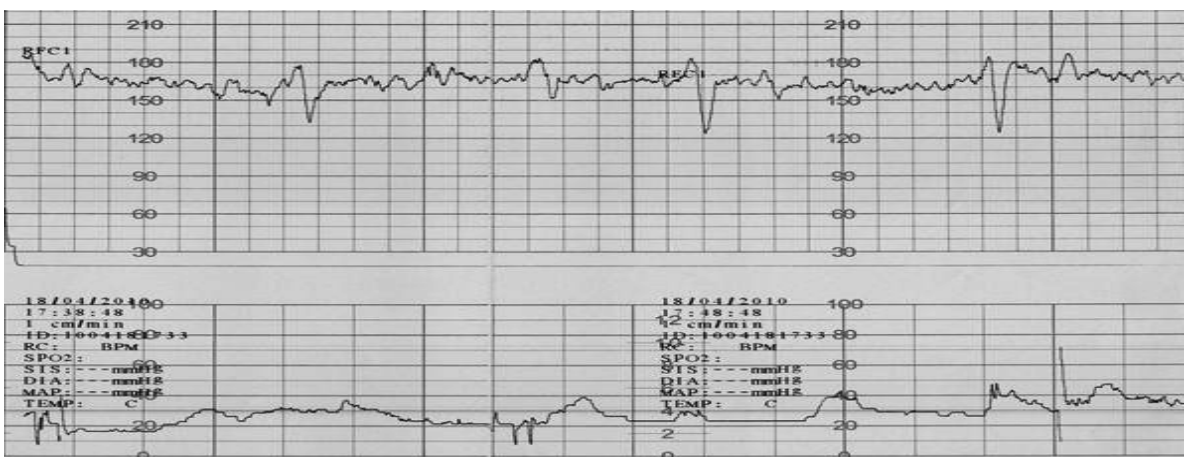
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad moderada, taquicardia fetal.



Monitoreo fetal No. 68: Paciente G7P6V6A con embarazo 32 semanas idx: corioamnionitis clínica RPM de 3 días PBF 6/8 ILA 4.8 cc

Línea de base: 160

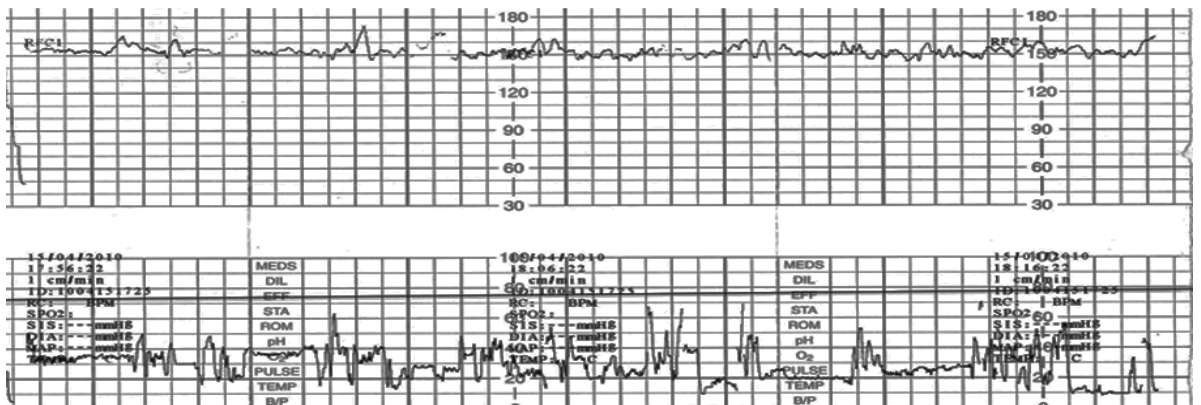
Aceleraciones: Presentes No. 1

Variabilidad: disminuida

Desaceleraciones: Presentes, desaceleraciones variables No. 3

Actividad Uterina: 1 a 2 en 10 minutos de leve intensidad

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida, desaceleraciones variables recurrentes y taquicardia fetal por corioamnionitis



Monitoreo fetal No. 69: Paciente G5P3A1 con embarazo 34 semanas, con Idx: Amenaza de parto pretermino

Línea de base: 150

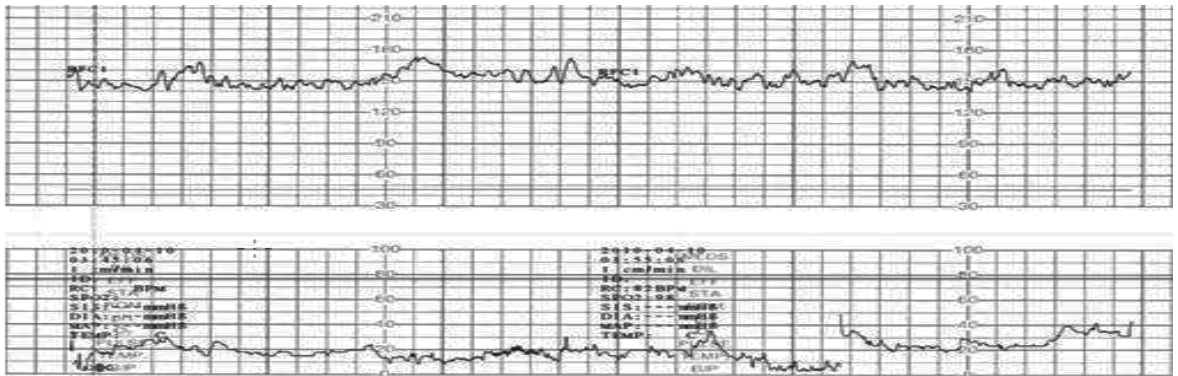
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: Presencia de actividad uterina irregular

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 70: Paciente G1P0 con embarazo 35 semanas, Idx: Trabajo de Parto Pretermino

Línea de base: 150

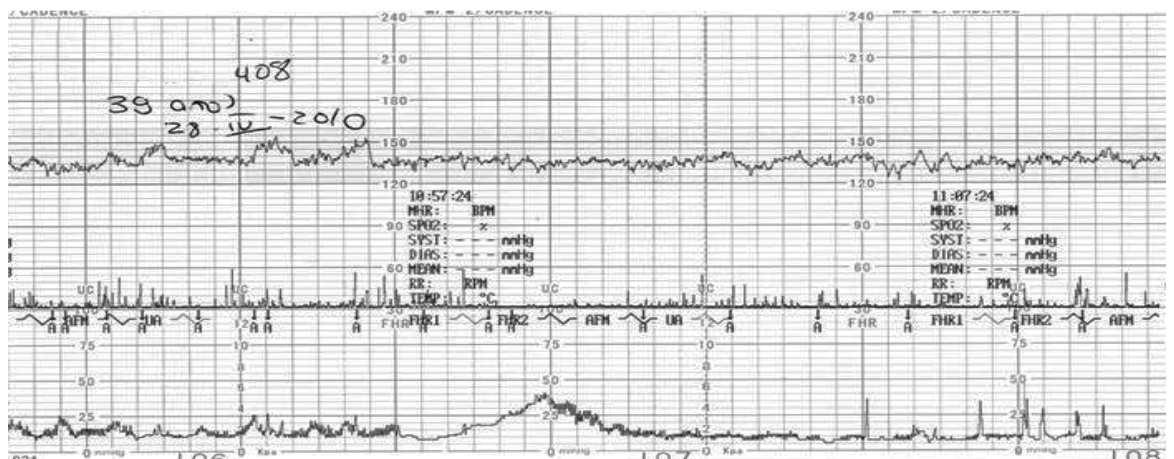
Aceleraciones: Presentes, No. 2

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada.



Monitoreo fetal No. 71: Paciente G4P3 con embarazo de 32 semanas. Idx: APP

Línea de base: 135

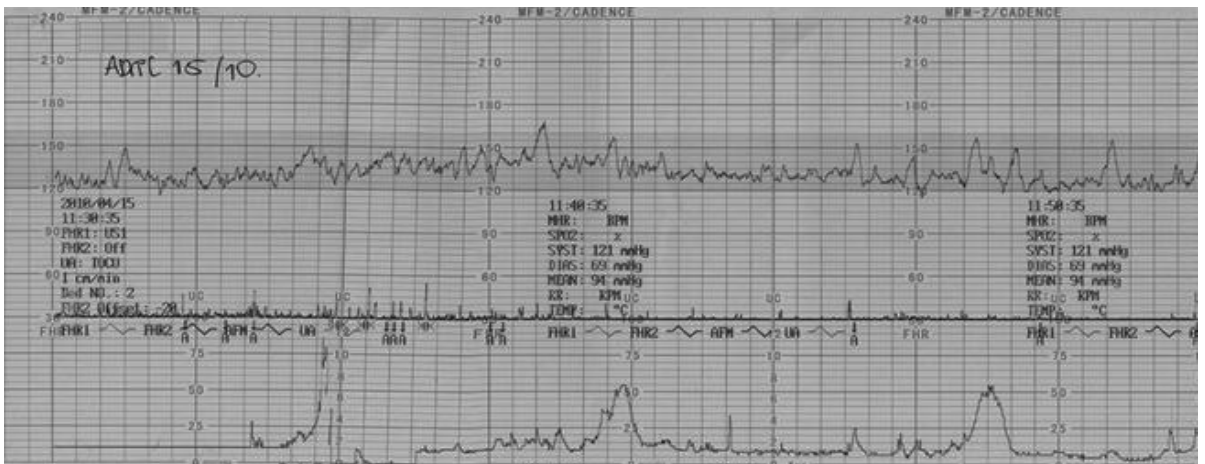
Aceleraciones: Presentes No. 2

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 en 10 minutos de leve intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 72: Paciente G2A1 con embarazo de 37 semanas

Línea de base: 130

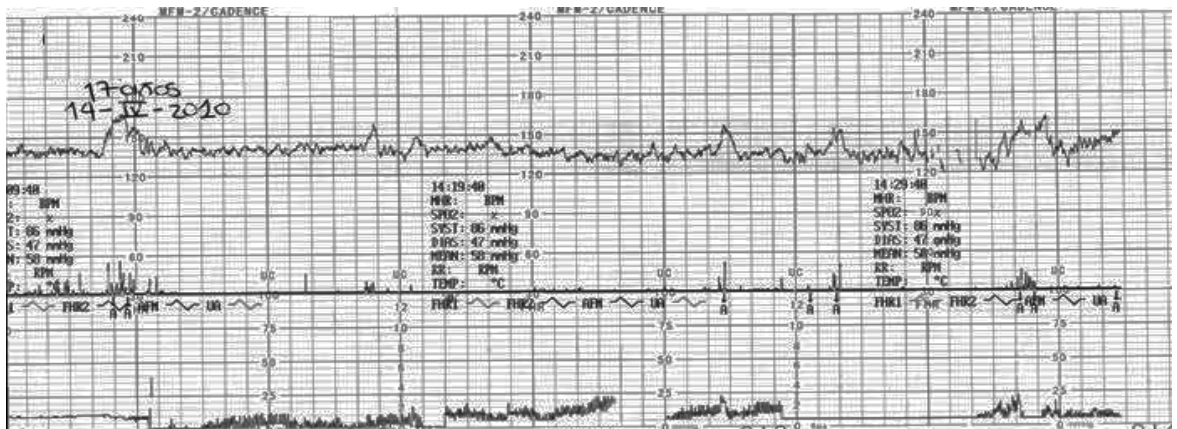
Aceleraciones: Presentes, No. 5

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 cada 8 minutos de moderada intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 73: Paciente G1P0 con embarazo de 34 semanas con Amenaza de Parto pretérmino

Línea de base: En los primeros 10 minutos 135-140. En los siguientes 15 minutos entre 130-135.

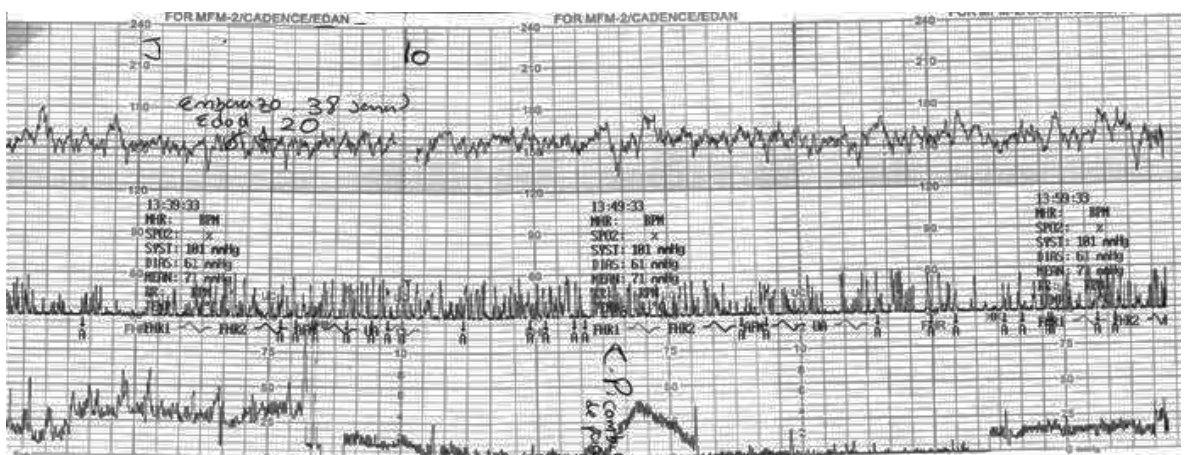
Aceleraciones: Presentes, No. 3

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 74: Paciente G1P0 embarazo de 38 semanas, DM Gestacional

Línea de base: 155

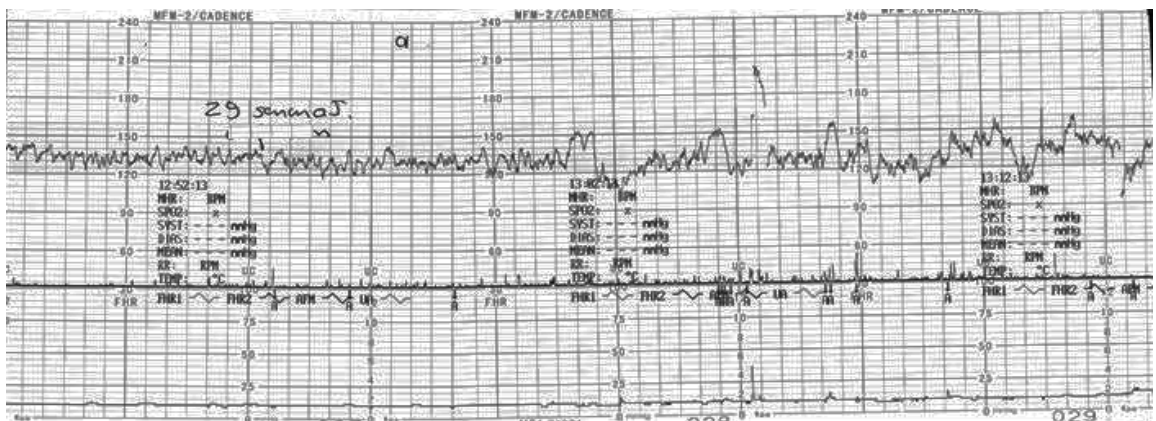
Aceleraciones: Presentes No. 4

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO. Se presentan cambios en la línea del tono uterino pero no corresponden a actividad uterina

Lectura: Monitoreo fetal no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 75: Paciente G5P2A2V3G1 con embarazo de 29 semanas
Anemia materna y Trabajo de parto pretérmino controlado

Línea de base: 130

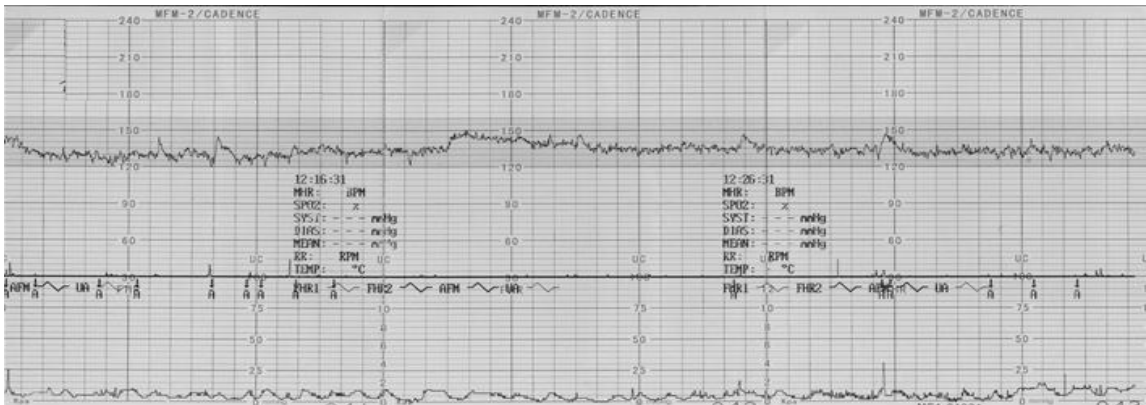
Aceleraciones: Presentes No. 5

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Presentes desaceleraciones variables No. 2

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada, presencia de desaceleraciones variables.



Monitoreo fetal No. 76: Paciente G1P0 con embarazo de 30 semanas

Línea de base: Entre 130-135

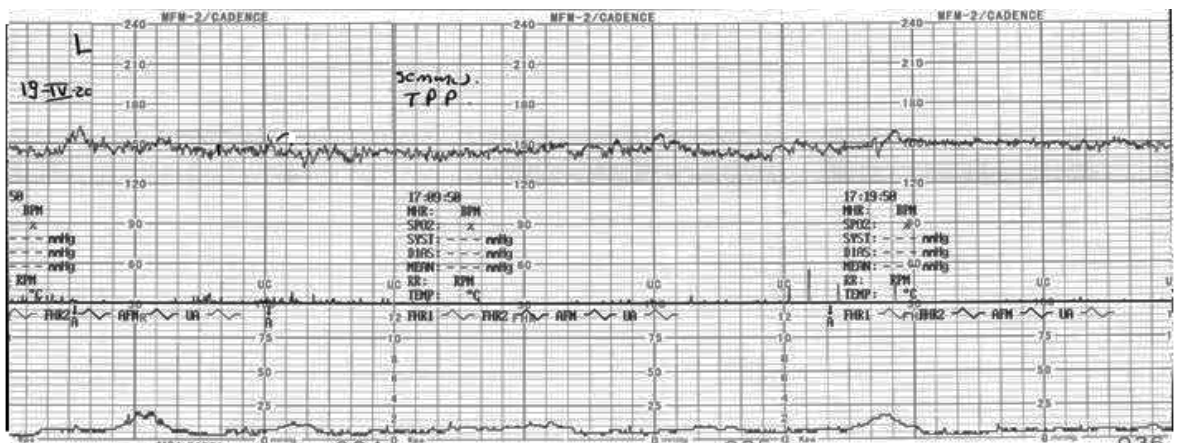
Aceleraciones: Presentes, No. 2

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: se presentan movimientos irregulares en la línea del tono uterino, sin llegar a ser actividad uterina

Lectura: Monitoreo fetal no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 77: Paciente G1P0 con embarazo de 33 semanas Idx: Trabajo de parto pretérmino D 3 cm B50%

Línea de base: 145

Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Inicialmente moderada, en los últimos 9 minutos del monitoreo disminuida

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 cada 10 minutos de leve intensidad

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 78: Paciente G1P0 con embarazo de 37 semanas 4 días Idx: RCIU. Se realizo cesárea peso fetal 2050 gramos

Línea de base: 135

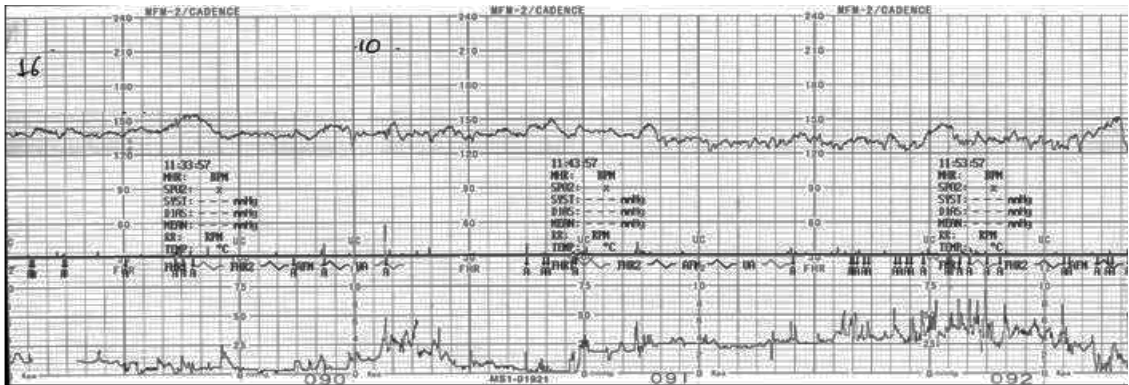
Aceleraciones: Ausente

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: ausentes

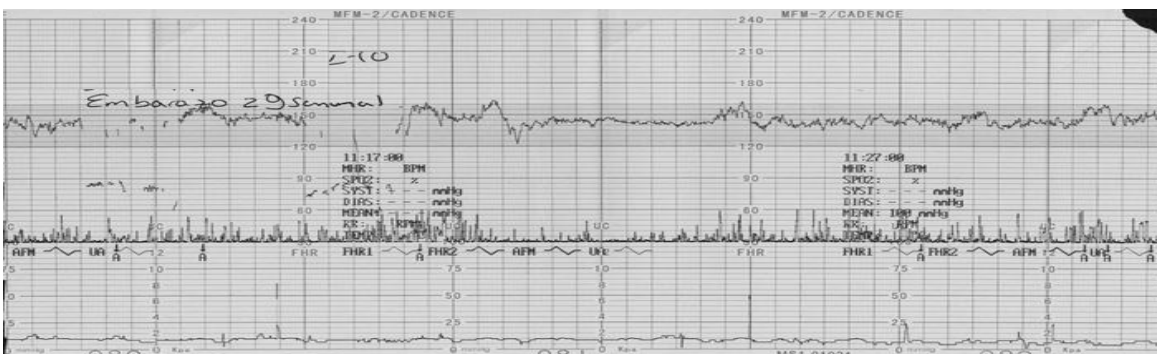
Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 79: Paciente G1P0 con embarazo de 29 semanas con Idx:
 Trabajo de parto pretermino por ruptura prematura membranas
 Línea de base: 135, en los últimos 10 minutos cambia la línea de base a 130
 Aceleraciones: Presentes, No.3
 Variabilidad: Disminuida
 Desaceleraciones: Ausentes
 Actividad Uterina: 1 cada 10 minutos de leve intensidad, la línea del tono uterino se eleva a los 15 minutos de iniciado el monitoreo.

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 80: Paciente GP5C1V6 embarazo de 29 semanas Idx:
 Hipotiroidismo materno, síndrome anémico en tto TPP controlado
 Línea de base: 140

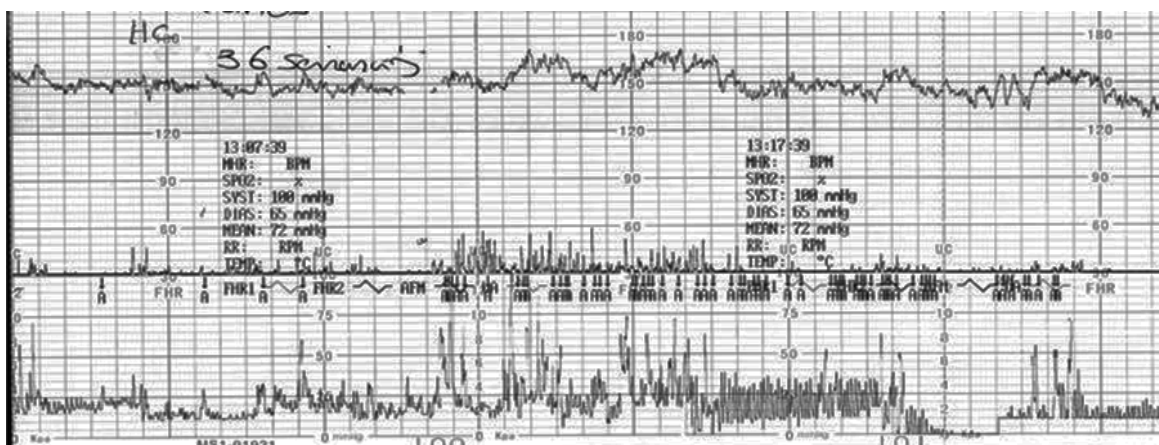
Aceleraciones: Presentes, No. 2

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: NO

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 81: Paciente G2C1V1 con embarazo de 36 semanas por ecografía

Línea de base: 145

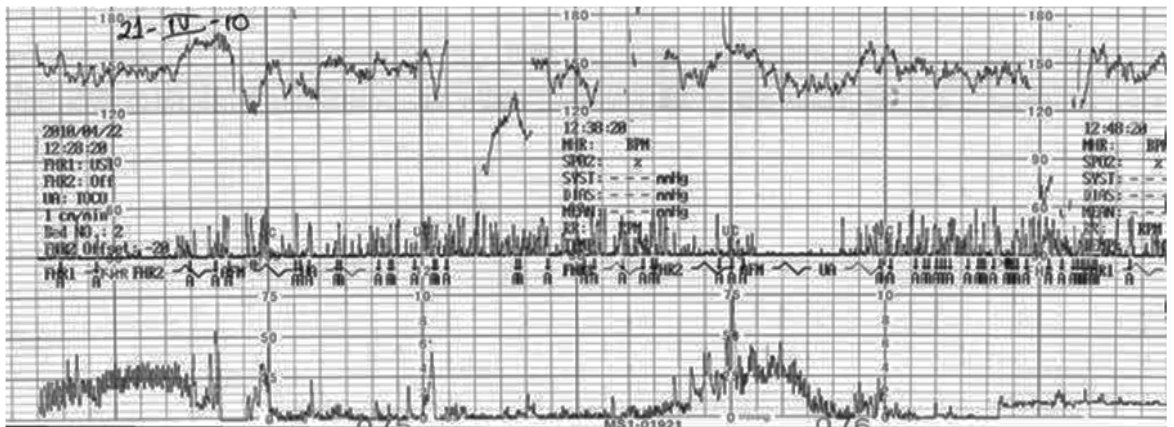
Aceleraciones: Presentes, No. 2

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: Actividad irregular del utero

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 82: Paciente G1P0 con embarazo de 37 semanas

Línea de base: 140

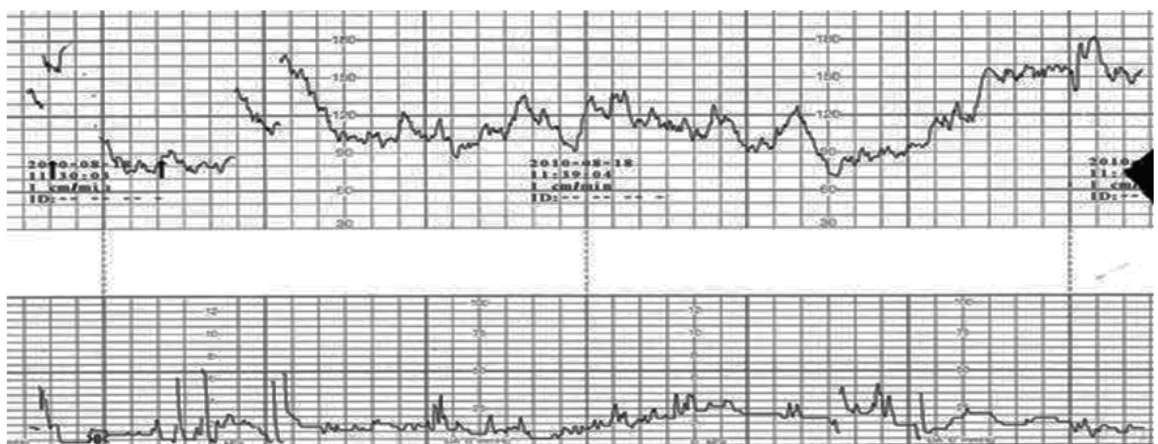
Aceleraciones: Presentes, No. 2

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Presentes, desaceleraciones variables

Actividad Uterina: contracción 1 cada 10 minutos de moderada intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada y presencia de desaceleraciones variables atípicas



Monitoreo fetal No. 83: Paciente G2A1 con embarazo de 32 semanas

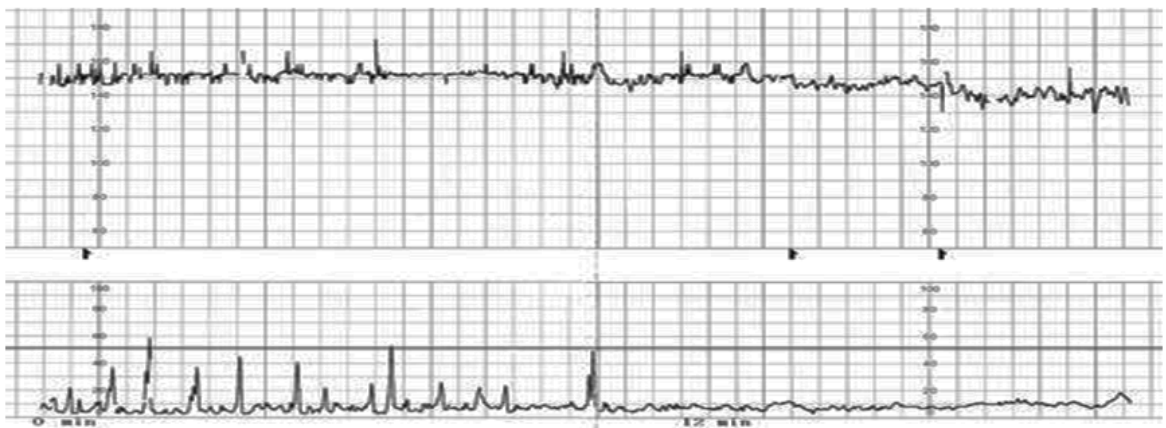
Línea de base: Indeterminada, pero se mantiene por más de 10 minutos menor de 110

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: No puede decirse que sea una desaceleración variable prolongada ya que dura más de 10 minutos

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida y bradicardia fetal.



Monitoreo fetal No. 84: Paciente G2C1O1 con embarazo de 35 semanas con disminución de movimientos fetales durante los últimos dos días, sin ayuno.

Línea de base: 150

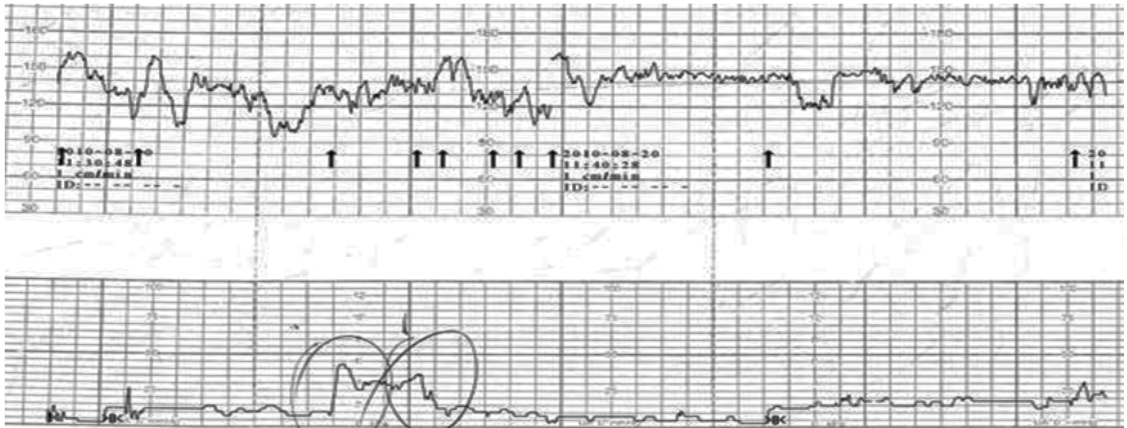
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 85: Paciente G1P0 con embarazo 32 semanas Idx: Amenaza de Parto pretérmino

Línea de base: 145

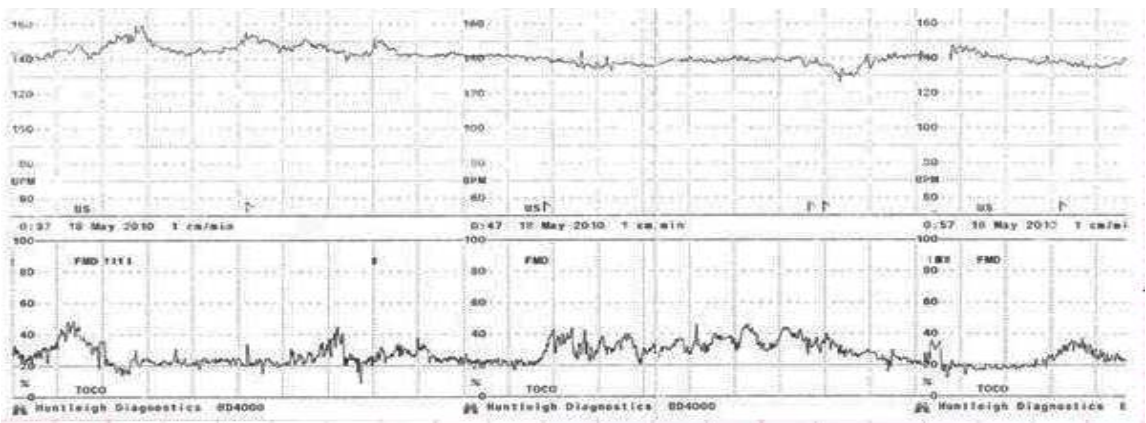
Aceleraciones; Presentes, No. 2

Variabilidad: moderada

Desaceleraciones: Presentes, desaceleraciones variables atípicas

Actividad Uterina: 1 en 20 minutos de moderada intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada, presencia de desaceleraciones variables atípicas.



Monitoreo fetal No. 86: Paciente G2P1 con embarazo de 35 semanas.

Línea de base: 140

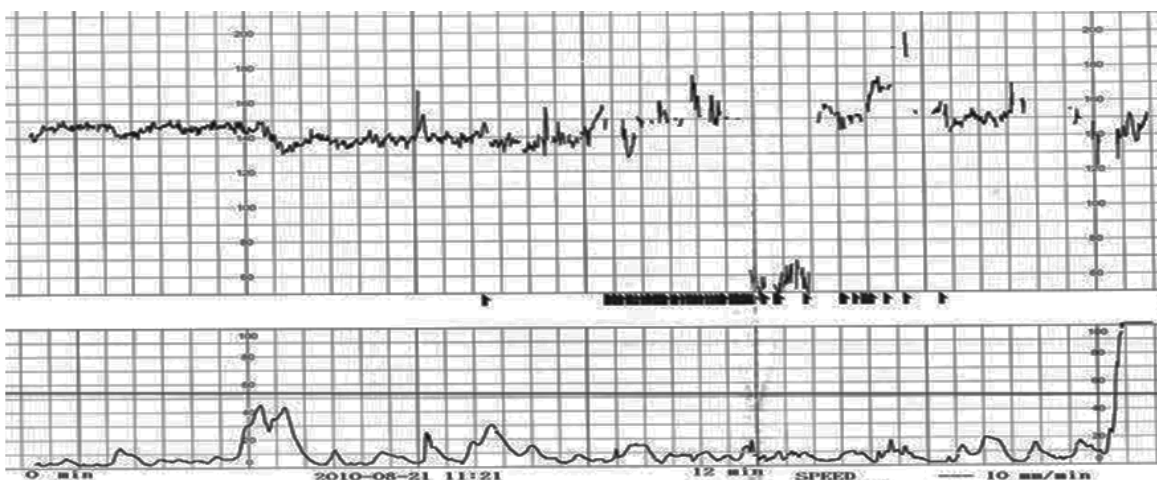
Aceleraciones: Ausente

Variabilidad: Ausente

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 a 2 cada 10 minutos de mala intensidad

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad ausente



Monitoreo fetal No. 87: Paciente G1P0 con embarazo 37 semanas, trabajo de parto fase de latencia D 1 cm

Línea de base: 140

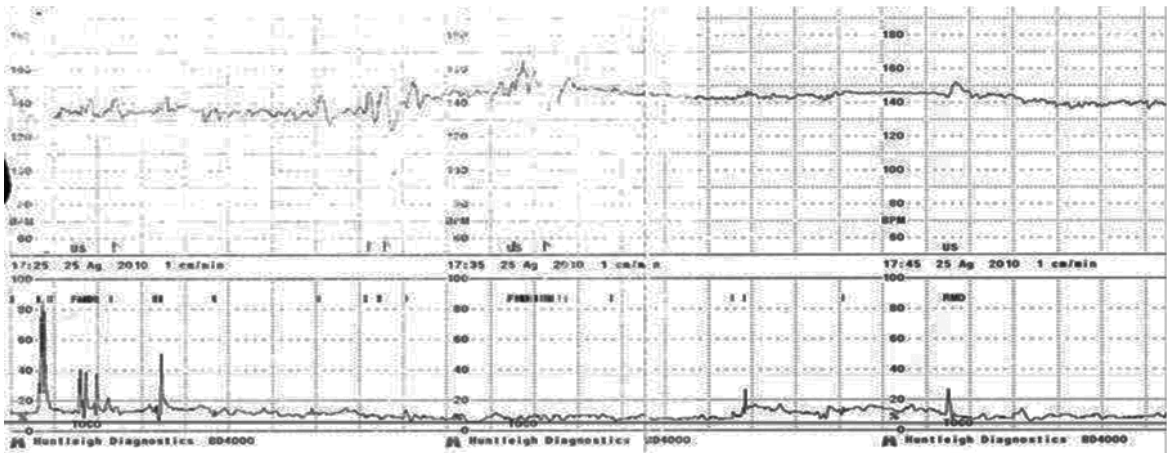
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Ausente

Actividad Uterina: 1 en 10 minutos de moderada intensidad

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida, difícil lectura por pérdida del foco en los últimos 10 minutos



Monitoreo fetal No. 88: Paciente G2P1V1 con embarazo de 39 semanas, antecedente de LES, con cambios degenerativos a nivel de columna lumbar por lo cual se realiza cesarea. Se encuentra meconio GIII, se realiza lavado gástrico con adecuada evolución fetal. Peso 3510 gramos.

Línea de base: 145

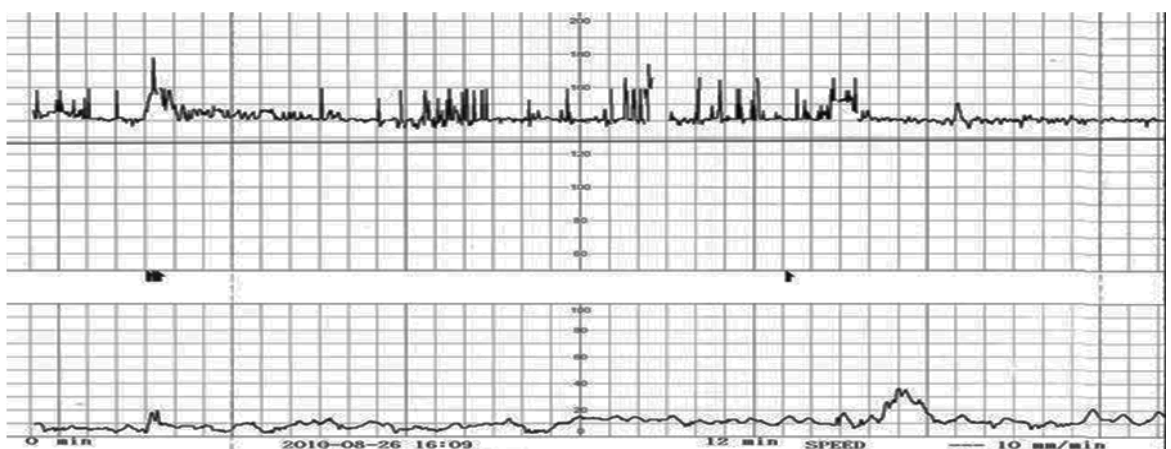
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Al inicio del monitoreo fetal disminuida y en la segunda mitad ausente.

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad ausente



Monitoreo fetal No. 89: Paciente G1P0 con embarazo 40 semanas, cesárea por DCP peso fetal 3290 gramos Apgar 9 al minuto y 10 minutos.

Línea de base: 140

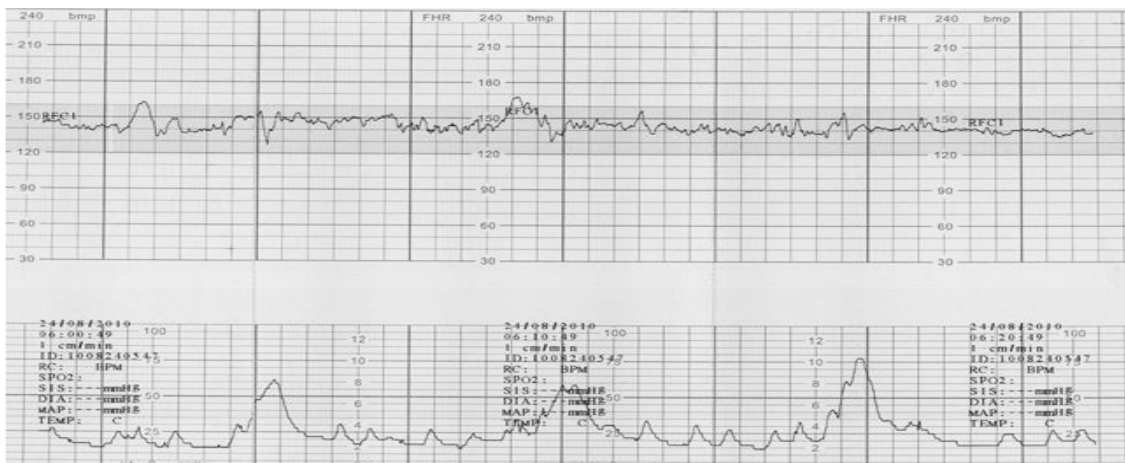
Aceleraciones: Presente, No. 1

Variabilidad: disminuida

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 1 en 20 minutos de leve intensidad

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad disminuida



Monitoreo fetal No. 90: Paciente G2A1 con embarazo de 39 semanas en trabajo de parto. Peso fetal de 3300 gramos

Línea de base: 140

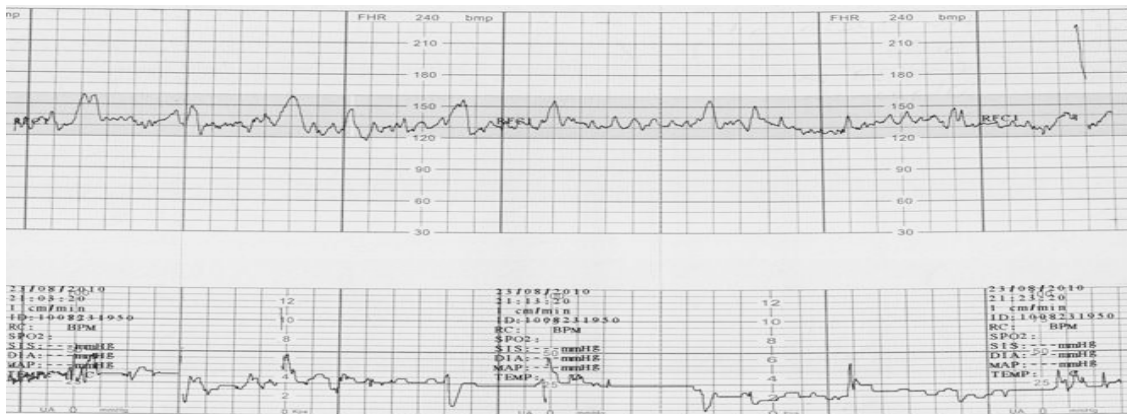
Aceleraciones: Presentes, No. 2

Variabilidad: moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: 2 en 10 minutos de moderada intensidad

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 91: Paciente G1P0 con embarazo de 39 semanas con oligoamnios. Peso fetal 2880 gramos

Línea de base: 135

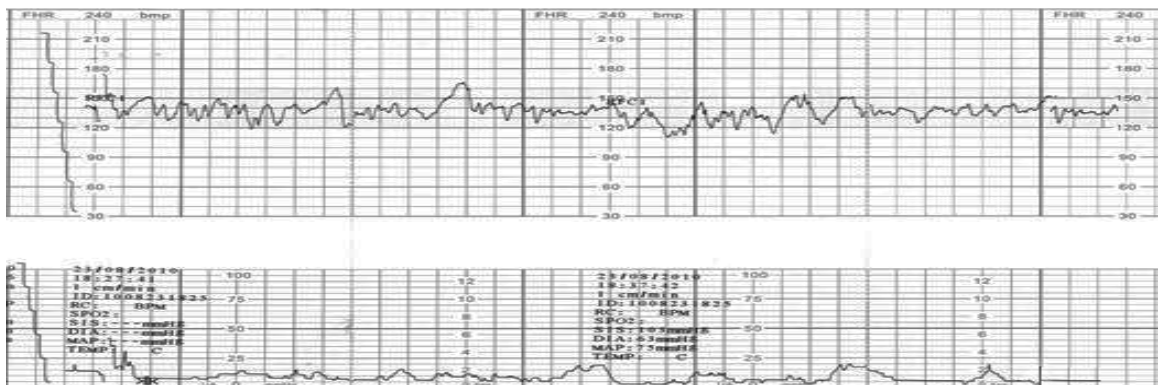
Aceleraciones: Presentes, No. 3

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Ausentes

Actividad Uterina: NO

Lectura: Monitoreo no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 92: Paciente G3C2 con embarazo de 30 semanas Idx: Trabajo de parto pretérmino inicial

Línea de base: 135

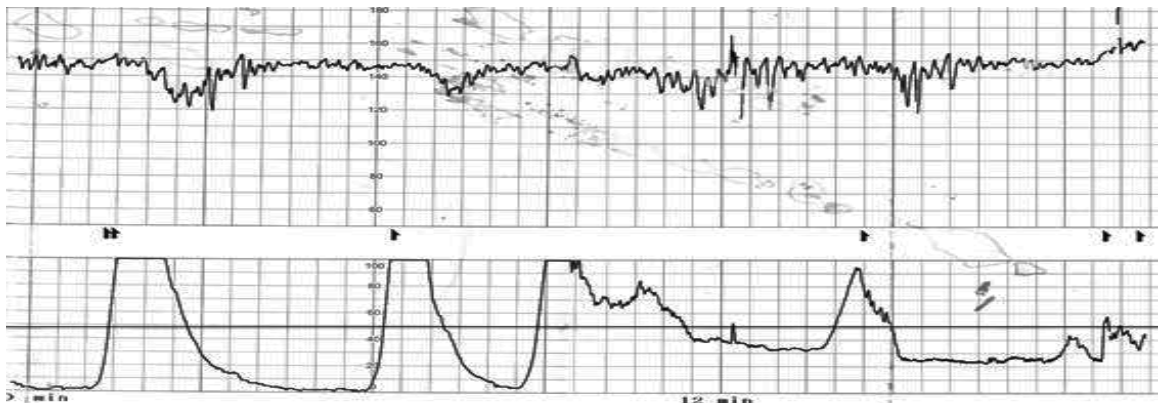
Aceleraciones: Presentes, No. 3

Variabilidad: moderada

Desaceleraciones: Presentes, desaceleraciones variables

Actividad Uterina: se encuentran movimientos en la línea de base del tono uterino sin aumento mayor a 20 mmhg

Lectura: Monitoreo fetal no stress reactivo con variabilidad moderada



Monitoreo fetal No. 93: Paciente G1P0 con embarazo de 38 semanas en trabajo de parto fase de latencia.

Línea de base: 145

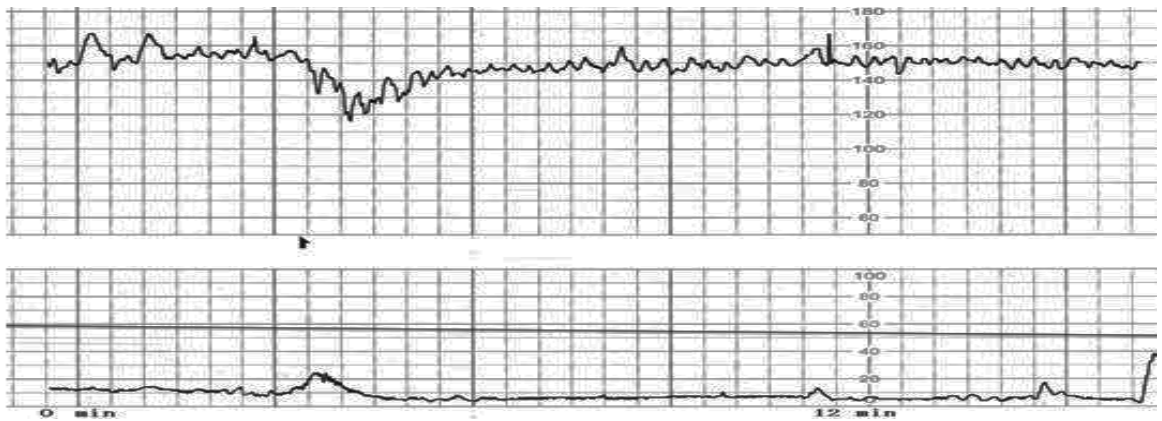
Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Presentes, desaceleraciones tardías

Actividad Uterina: 2 en 10 minutos de buena intensidad

Lectura: Monitoreo stress no reactivo con variabilidad moderada con presencia de desaceleraciones tardías recurrentes



Monitoreo fetal No. 94: Paciente G1P0 con embarazo de 34 semanas Idx:
Amenaza de parto pretérmino

Línea de base: 150

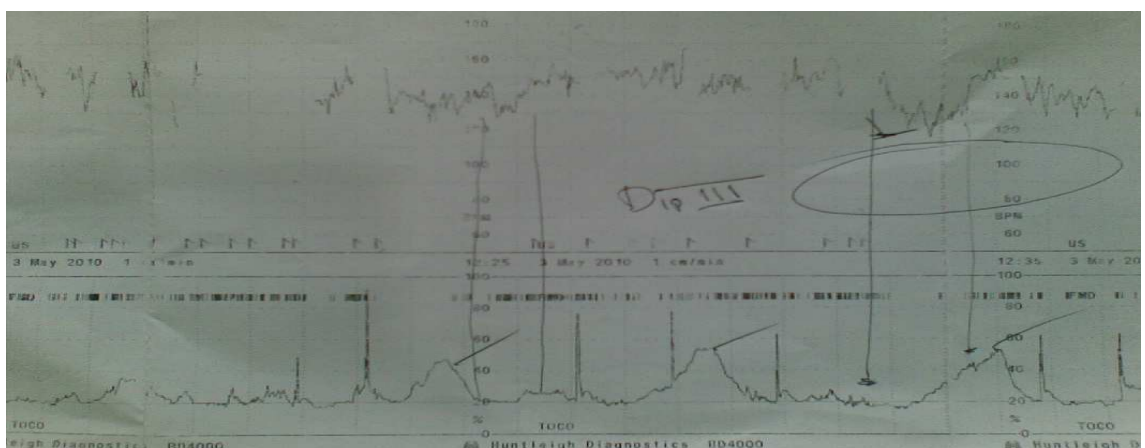
Aceleraciones: Presente, No. 1

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Presente, desaceleración tardía

Actividad Uterina: 1 cada 20 minutos de leve intensidad

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad moderada y
desaceleración tardía



Monitoreo fetal No. 95: Paciente G3P2V2 con embarazo de 38 semanas, en trabajo de parto fase de latencia.

Línea de base: 150 (dado porque se mantiene 2 minutos en esta línea)

Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Moderada

Desaceleraciones: Presentes, desaceleraciones variables atípicas

Actividad Uterina: 2 contracciones en 10 minutos

Lectura: Monitoreo no stress no reactivo con variabilidad moderada y presencia de desaceleraciones variables atípicas



Monitoreo fetal No. 96: Paciente G2P1V1 con embarazo de 39 semanas en trabajo de parto fase activa.

Línea de base: 160

Aceleraciones: Ausentes

Variabilidad: Disminuida

Desaceleraciones: Presentes, desaceleraciones tardías

Actividad Uterina: 3 a 4 contracciones en 10 minutos

Lectura: Monitoreo fetal stress con variabilidad disminuida, desaceleraciones tardías

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Frajndlich, R. Fisiología de la circulación fetal. En: *Cardiología Fetal. Ciencia y práctica* de Zielinsky, P. 1ª ed. Amolca: 2009.
2. Pérez, M., Fabre, E. Control del Estado Fetal: Cardiotocografía. En *Obstetricia y Ginecología*. 2ª ed. Barcelona. Editorial Ariel. 2004 p.193-214.
3. Richardson, B., Gagnon, R. Fetal Breathing and Body Movements. In: *Maternal-Fetal Medicine. Principles and practice*. 5ª ed. Philadelphia: Saunders. Chapter 14: p. 181-195.
4. Cunningham FG, Gant NF, Leveno HJ, Giltrap III LC, Aut JC, Wenstrom KD, editores. *William Obstetricia*. 22a edicion. Mexico: Editorial McGraw-Hill Interamericana; 2006.
5. Sosa A. Doppler en obstetricia. Variables fisiológicas fetales. Universidad de Carabobo. Valencia: Ed. Tatum:1995.
6. Sosa A, Inaudy E. Evaluacion anatomico-funcional de las vías respiratorias fetales por US. *Rev Asoc Venez de Ultrasonido en Med*. 1994; 10:1-13.
7. Gonzalez, M. Lailla, J. *Obstetricia*. 5ª ed. Barcelona: Ed. Masson. 2006 p. 114-129.
8. Rychik, J. Fetal Cardiovascular Physiology. *Pediatric Cardiology* 25:(3) 201-209. 2004.
9. Niswander, K. *Obstetricia Práctica Clínica*. 2ª ed. Barcelona: Editorial Reverte. 1987
10. Rayburn, W., Velasquez, M. Antenatal evaluation of the fetus using fetal movement monitoring. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. Vol 45, Number 4, 993-1004. 2002.
11. Valdés, E. Rol de la monitorización electrónica fetal intraparto en el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo. *Revista Chilena Obstetricia y Ginecología* 2003; 68(5): 411-419.

12. Van Woerden EE, Van Geijn HP, Swartjes JM, Caron FYM, Brons JTY, Arts NFT. Fetal heart rhythms during behavioural state 1F. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1988;28:29-38.
13. Nijhuis JG. *Fetal Behaviour: Development and Perinatal Aspects*. Oxford: Oxford University Press, 1992.
14. Mantel R, Van Geijn HP, Ververs IAP, Colenbrander GJ, Kostense PJ. Automated analysis of antepartum fetal heart rate in relation to fetal rest+activity states: a longitudinal study of uncomplicated pregnancies using the Sonicaid System 8000. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1996;71:41-51.
15. Parra, Mauro, Sufrimiento Fetal Agudo, *Obstetricia, Guías Clínicas, Hospital Clínico Universidad de Chile*. 2005. pag 189-209.
16. Kurjak, A. Chervenak, F. *Textbook of Perinatal Medicine: Intrapartum fetal asphyxia: prediction and diagnosis*. 2 ed. Capítulo 141 pag 1875-1885, 2006.
17. Rudolph AM (1984) The fetal circulation and its response to stress. *J Dev Physiol* 6:11–19.
18. Rychik, J. *Fetal Cardiovascular Physiology*. *Pediatric Cardiology* 25:(3) 201-209. 2004.
19. Análisis de las pruebas de bienestar fetal anteparto en las gestaciones prolongadas. Bermúdez, J. *Ginecología y obstetricia clínica* 2003;4(1):23-26.
20. Leonel B, Justo, Martínez A. Análisis computarizado de la variabilidad de la frecuencia cardíaca fetal como predictor de acidosis perinatal durante el trabajo de parto. (http://64.233.187104_wwws.mu.rev.med.uruguay 1999; 15:110-125. vol 15, nº2. org.uy/publicación)
21. Definition of Perinatal Asphyxia in Medical Literature: The Need of Consensus. *Rev. Neurol.*2002. Oct 1- 15.3 (79: 628- 34).
22. Ball RH, Espinoza MI, Parer JT, et al. Regional blood flow in asphyxiated fetuses with seizures. *Am J Obstet Gynecol* 1994;170:156–61.
23. Richardson BS, Rurak D, Patrick JE, et al. Cerebral oxidative metabolism during sustained hypoxemia in fetal sheep. *J Dev Physiol* 1989;11:37-43.

24. DeHaan HH, vanReempts JLH, Vles JSH, et al. Effects of asphyxia on the fetal lamb brain. *Am J Obstet Gynecol* 1993;169:1493–1501.
25. Ciaravino, H., Capua, N., Chahla, Rossana. Asfixia Perinatal. Aporte de Revisiones Actualizadas. *Revista de la Facultad de Medicina* VOL. 7 - Nº 1 (2006).
26. Macones GA, Hankins GD, Spong CY, Hauth J, Moore T. The 2008 National Institute of Child Health and Human Development workshop report on electronic fetal monitoring: update on definitions, interpretation, and research guidelines. *Obstet Gynecol* 2008; 112:661-6.
27. Clinical Management Guidelines for Obstetrician Gynecologist. Intrapartum Fetal Heart Rate Monitoring: Nomenclature, Interpretation, and General Management Principles. Number 106, July 2009.
28. Medical Intelligence Corporation. Fetal Heart Rate Monitoring 2010. www.Perinatology.com
29. Rivas, A. Tactuk, L. El monitoreo fetal continuo en el manejo del embarazo prolongado. *Acta Medica Dominicana*. Julio-Agosto. 1986.
30. Cabero L., Cabrillo E. Abad L. Tratado de Ginecología, Obstetricia y Medicina de la Reproducción. Buenos Aires: Medica Panamericana 2006
31. Dawes GS, Houghton CR, Redman CW, Visser GH. Pattern of the normal human fetal heart rate. *Br J Obstet Gynaecol* 1982;89:276-84.
32. Caldeyro Barcia R. Monitorización fetal. Monografía CLAP. Montevideo;1976.
33. Parer JT, Nageotte, M. P. Intrapartum fetal surveillance. In: Creasy RK, Resnik, R., ed. *Maternal-Fetal Medicine*. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2004.
34. Hon EH. The electronic evaluation of the fetal heart rate; preliminary report. *Am J Obstet Gynecol* 1958;75: 1215-30.
35. Macones GA, Hankins GD, Spong CY, Hauth J, Moore T. The 2008 National Institute of Child Health and Human Development workshop report on electronic fetal monitoring: update on definitions, interpretation, and research guidelines. *Obstet Gynecol* 2008; 112:661-6.

36. Keegan KA, Paul RH. Antepartum fetal heart rate testing. *Am J Obstet Gynecol* 1980;136:75-80.
37. Caldeyro-Barcia R, Poseiro JJ, Pantle G, Negreiros C, Gomez-Rogers C, Founders Aea. Effects of uterine contractions on the heart rate of the human fetus. *Digest of the fourth international conference on medical electronics.* New York, 1961
38. Hammacher K, Werners PH. [On the evaluation and documentation of CTG (cardiotocographic) results]. *Gynaecologia* 1968;166:410-23.
39. MacDonald D, Grant A, et al. The Dublin randomized controlled trial of intrapartum fetal heart rate monitoring. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 152: 524-539.
40. Miyazaki, et al. False reactive nonstress tests in postterm pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1981;140:269.
41. Keegan, et al. Antepartum fetal Heart rate testing. IV. The nonstress test as the primary approach. *Am J Obstet Gynecol* 1980;136:75
42. MacDonald D, Grant A, Sheridan-Pereira M, Boylan P, Chalmers I. The Dublin randomized controlled trial of intrapartum fetal heart rate monitoring. *Am J Obstet Gynecol* 1985;152:524-39.
43. Thacker SB, Stroup DF, Peterson HB. Efficacy and safety of intrapartum electronic fetal monitoring: an update. *Obstet Gynecol* 1995;86:613-20.
44. Blair E, Stanley FJ. Intrapartum asphyxia: a rare cause of cerebral palsy. *J Pediatr* 1988;112:515-9.
45. Cerebral Palsy and the Birth Process. *Hong Kong Med J.* 1999 Sep; 5, 39: 251-254
46. Thacker SB, Stroup D, Chang M. Continuous electronic heart rate monitoring for fetal assessment during labor (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 4, 2001. Oxford: Update Software.
47. Pattison y Mc Cowan L. *Cardiotocography for antepartum fetal assessment.* Oxford: The Cochrane Library, 2002; issue 1

48. Análisis de las pruebas de bienestar fetal anteparto en las gestaciones prolongadas. Bermúdez, J. Ginecología y obstetricia clínica 2003;4(1):23-26.
49. Nozar F, Fiol V, Briozzo L. Análisis de la prevalencia de sufrimiento fetal agudo y síndrome hipóxico-isquémico en la maternidad del Centro Hospitalario Pereira Rossell. Arch Gin Obstet 2005; 43(1): 45-9.
50. Ref. Dr. Enrique Valdez R. Rol de la Monitorización Fetal Intraparto en el Diagnostico de Sufrimiento Fetal Agudo.Rev. Chil.Obstet. Ginecol. V.68 N°5. Sgo 2003.
51. Barrena N, Carvajal, J. Evaluación fetal intraparto: Análisis crítico de la evidencia. Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología. 2006: 71 (1): 63-68.
52. Jongsma HW, NijhuisJG. Critical analysis of the validity of the electronic fetal monitoring. J Reprod Med 1991; 19: 33-7.
53. Nozar, María F., Fiol, V., Martínez, A, Alonso, J., Briozzo, L. Importancia de la monitorización electrónica de la frecuencia cardíaca fetal intraparto como predictor de los resultados neonatales. Centro Hospitalario Pereira Rossell, Ministerio de Salud Pública. Facultad de Medicina, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay Rev Med Urug 2008; 24: 94-101
54. Gallo M. Test basal. En: Manual de Asistencia al Embarazo Normal. 2ª ed. Capítulo 20. Fabre E, Editor. Zaragoza: INO Reproducciones, S.A.;2001. Cabero L., Cabrillo E. Abad L. Tratado de Ginecología, Obstetricia y Medicina de la Reproducción. Buenos Aires: Medica Panamericana 2006.
55. Nardin JM. Cardiotocografía continua (CTG) como una forma de monitoreo electrónico (MEF) para la evaluación fetal durante el trabajo de parto: Comentario de la BSR (última revisión: 9 de enero de 2007). *La Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS*; Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
56. George A. Macones. Intrapartum Fetal Heart Rate Monitoring: Nomenclatura, Interpretation, and General Management Principles. Practice Bulletin Number 106 Jly 2009.
57. Alfírevic Z, Devane D, Gyte GML. Cardiotocografía continua (CTG) como una forma de monitoreo electrónico (MEF) para la evaluación fetal durante el

- trabajo de parto. Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas 2007, Número 4, artículo No: CD006066. DOI: 10.1002/14651858.CD006066.
58. George A. Macones, MD, Gary D. V. Hankins, MD, Catherine Y. Spong, MD, John Hauth, MD, and Thomas Moore, MD. The 2008 National Institute of Child Health and Human Development Workshop Report on Electronic Fetal Monitoring. *Obstetrics and Gynecology*. Vol 112, No. 3, September 2008.
 59. Pattison N, McCowan L. Cardiotocography for antepartum fetal assessment (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 2, 2008. Oxford: update software.
 60. *Banti, E.*, Aspectos médico legales relacionados con el uso del monitoreo fetal. *Cuadernos de Medicina Forense*. AÑO 4 – N° 2 (45-49).
 61. Devesa H., Diego C., García R. Deterioro cardiotocográfico y salud perinatal intraparto en la patología funicular (Circular y/o nudo verdadero). *Toko-Ginecol. Practica* 49 (5): 241 - 48, 1990.
 62. Lotgering FK, Wallenberg HCS, Schouten HJA. Interobserver and intraobserver variation in the assessment of antepartum cardiotocograms. *Am j obstet Gynecol*/1982; 144:701-705.
 63. ACOG Practice Bulletin. Antepartum fetal surveillance. Number 9, October 1999. *Int J Gynaecol Obstet* 2000; 68: 175-85
 64. HP van Geijn. *Textbook of Perinatal Medicine. Cardiotocography*. Capitulo 142. 1888-1894.
 65. Bernades J., Costa A. Some concerns abouts the new research guideline for interpretation of electronic fetal heart rate monitoring. *Am J Obstet Gynecol*. 1977; 177:1385-90
 66. Boehm F. Davison K. Barret J. The effect of electronic fetal monitoring on the incidence of cesarean section. *Am J Obstet Gynecol*. 1981;140-295.
 67. Gardosi J. Monitoring technology and the clinical perspective. *Baillière's Clin Obstet Gynecol; Intrapartum Surveillance* 1996;10:325-40.

68. Carrasco, D., Valladares, O. Valor predictivo del monitoreo fetal en el embarazo en vías de prolongación. *Revista médica de los Postgrados de Medicina. UNAH* Vol. 9 No. 3 Septiembre – diciembre 2006.
69. Arias Fernando. Practical Guide to high-Risk pregnancy and Delivery. Vinstzileos Anthony. Antepartum Fetal Serreillance. *Clinical Obstrics Ginecology* vol38,N1 March 2001.
70. American College of Obstetric and Gynecologist. Fetal Heart Rate Patterns: Monitoring, Interpretation and Management. Technical Bulletin No 207, July 1995
71. Phelan J. Labor admission test. *Clin Perinatol* 1994; 21: 879–85.
72. Mires G, Williams F, Howie P. Randomised controlled trial of cardiotocography versus Doppler auscultation of the fetal heart at admission in labour in low risk obstetric population. *BMJ* 2001; 322: 1457–62.
73. Impey, L, Reynolds M, Maquillan K, Gates S, Murphy J, Sheil O. Admission cardiotocography: a randomised controlled trial. *Monitoreo electronico fetal en el momento de la admision: una investigación clínica aleatorizada.* *The Lancet* 2003; 361: 465-470