



UDH
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
<http://www.udh.edu.pe>

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Escuela de Post Grado

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE OBSTETRICIA.

SEGUNDA ESPECIALIDAD
MONITOREO MATERNO FETAL Y ECOGRÁFICO

TESIS.

MONITORIZACIÓN
CARDIOTOCOGRÁFICA FETAL COMO
PREDICTOR DE SUFRIMIENTO FETAL
AGUDO EN GESTANTES DE LABOR DE
PARTO, HOSPITAL REGIONAL HERMILIO
VALDIZÁN DE HUÁNUCO, 2015 y 2016.

Para optar el Grado de especialista en monitoreo
materno fetal y ecográfico.

Autora

CANO BARTOLO MARISOL VIOLETA

Asesora

Dr. PALACIOS ZEBALLOS IRMA

Huánuco – Perú

2017.

DEDICATORIA

AL NIÑO JESUS.

Por permitirme terminar mi tesis, darme salud y fuerzas para realizar mis metas, por su infinita misericordia. Tengo que darte las gracias Padre celestial ya que si ti no somos nada.

A mi Madre Emilia Bartolo Valladarez.

Por su dedicación y sacrificio, Por esas noches en vela y días de trabajo para darnos todo y cuanto pudo a ti te debo mi vida entera, fuiste Madre y padre, Gracias madre mía por tu enseñanza, buenos ejemplos que nos hicieron personas diferentes. Siempre siguiendo tu enseñanza,

A mi esposo, Jose Luis Basualdo Bamarra

Quien me apoyo y alentó para seguir en todo momento, Cuando me iba a rendirme. Siempre confiando que yo puedo lograr todo y cuanto me proponga,

A mis hijas, Xiomara Patricia y Arasely Pyerina

Quienes son mi vida, mi impulso y motivo para seguir y lograr mis metas, ellas con su amor y alegría hacen que todo sea más fácil. Por ellas que desde que llegaron a mi vida lo cambiaron completamente, desde ese instante vi la vida diferente y por ellas siempre miro hacia adelante,

A mis Hermanas Yaneth Mariela y Carina

Ellas que son un ejemplo de mujeres, madres y amigas Por su apoyo incondicional, motivación constante. Y su tiempo valioso, depositando su confianza en todo momento en mi persona.

Investigadora

AGRADECIMIENTO

A mi Madre Sra, Emilia Bartolo Valladarez, por acompañarme durante todo este arduo camino y compartir conmigo alegrías, fracasos y por haberme enseñado a no flaquear y no rendirme nunca. Ella un ejemplo de mujer que supo salir adelante siempre, aun con su dolor de quedarse viuda muy joven y con cinco hijos, nunca se rindió y siguió adelante dándonos una buena educación, buenos principios, valores, cariño y amor. A pesar de ser adulta siempre necesito de ti mamá y mis hijas aún más. Gracias a ti logre todo en esta vida, nunca me cansare de agradecerte.

A mis Hermanas por su apoyo incondicional y por demostrarme que todo se puede lograr con dedicación, trabajo y por confiar en mí. Ellas que siempre me están empujando para continuar. Y son guías para mis hijas,

A mis jurados quienes me asesoraron en la realización de mi tesis

A mi comadre y amiga Crislyn Nohely Panduro Rubina. Tú que eres como una de mis hermanas. Nunca te escuche decir que no, siempre fue un sí, si puedes, eres buena profesional, tú lo lograras, eres única, vales mucho, esas palabras siempre me llevaron a seguir. Gracias amiga mía.

Investigadora.

Índice

DEDICATORIA.....	3
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
1. INTRODUCCION.....	9
1.1. Planteamiento del problema.....	9
1.2. Descripción y caracterización del problema en relación a causas y consecuencias.....	10
1.3. Formulación del problema.....	11
1.3.1. Problema general.....	11
1.3.2. Problemas específicos.....	11
1.4. Planteamiento del propósito o alternativa de solución.....	11
1.5. Factibilidad.....	12
1.5.1. Factibilidad Técnica.....	12
1.5.2. Factibilidad Económica.....	12
1.5.3. Factibilidad Social.....	12
1.5.4. Factibilidad Operativa.....	13
1.6. Antecedentes de la investigación.....	13
1.6.1. Antecedentes internacionales.....	13
1.6.2. Antecedentes Nacionales.....	17
1.7. Objetivos.....	20
1.7.1. Objetivo General.....	20
1.7.2. Objetivos específicos.....	20
2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	20
2.1. Breve referencia histórico evolutiva y <i>el estado actual del problema</i>	20
2.2. Marco conceptual o aspectos teóricos, de las variables.....	24
2.2.1. Fisiología fetal.....	24
a) <i>Regulación de la FCF</i>	24
2.2.2. Sufrimiento fetal.....	27
2.2.4. Monitoreo materno fetal intraparto de la frecuencia cardiaca fetal.....	31
2.2.5. Sufrimiento fetal y registro cardiotocográfico.....	37
2.3. Definición operacional de palabras clave.....	38
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	41

3.1.	Método, nivel de investigación.....	41
3.2.	Operacionalización de la hipótesis y variables.....	41
a)	Hipótesis.....	41
b)	Sistema de variables, dimensiones e indicadores.....	41
c)	Esquema del diseño de operativización.	42
3.3.	Cobertura del estudio.....	44
a)	Población o Casos	44
b)	Muestra.....	44
	$n = N \cdot Z\sigma^2 \cdot P \cdot Q e^{2(N-1)} + Z\sigma^2 \cdot P \cdot Q$	45
3.4.	Técnicas e instrumentos	45
a)	Para recolección de datos y organización de datos	45
b)	Interpretación de datos y resultados.	46
c)	Análisis y datos, prueba de hipótesis.....	46
4.	RESULTADOS.....	46
4.1.	Presentación de resultados descriptivos en concordancia con las variables y objetivos.	46
	Fuente: Ficha de recolección de datos.	46
	Elaboración: Investigadora.	46
4.2.	Análisis Estadístico de la Sensibilidad, Especificidad y Valores Predictivos 62	
5.	DISCUSION.....	72
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
6.1.	Conclusiones.....	76
6.2.	Recomendaciones.....	77
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	78
	ANEXO N° 01.....	84

RESUMEN

Objetivo: Determinar la valoración de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo en gestantes de labor de parto del Hospital Regional Hermilio Valdizán de Huánuco, 2015 y 2016. **Metodología:** estudio observacional, prospectivo, transversal. De diseño correlacional. **Resultados:** Línea de base fue normal en el 88,9%, bradicardia fetal en el 6,9% y taquicardia con un 4,2%. Variabilidad moderada con 76,6%, mínima un 20,6% y ausente un 2,7%. Las aceleraciones fueron mayores de 5 un 79,8%, periódicas un 14,9% y ninguna un 5,3%. Las aceleraciones estuvieron ausentes en el 23,4% de los trazados y disminuidas en el 7,5%. Se evidenció desaceleraciones tardías (DIP II) en el 5,8% de los trazados y desaceleraciones variables (DIP III) en el 13,3%, de los cuales el 11,3% correspondía a desaceleraciones $\geq 50\%$. En relación a las desaceleraciones un 74,8% no presentaron ningún tipo de desaceleraciones. En relación los movimientos fetales un 84,7% tuvieron movimientos fetales mayores de 5 movimientos. Y en las contracciones uterinas el 96,6% tiene contracciones normales y solo un 3,4% tuvieron taquisistolia. **Conclusión:** con una prueba de oro de Apgar al minuto la sensibilidad fue de 70% y la especificidad fue de 84,0%, con VPP de 53,55% y un VPN de 50,43%. Y con una prueba de oro de Apgar a los cinco minutos la sensibilidad fue de 22% y la especificidad fue de 81%, con VPP de 24,75% y un VPN de 76,32%.

Palabras claves: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo.

ABSTRACT

Objective: To determine the evaluation of fetal cardiotocographic monitoring as a predictor of acute fetal distress in pregnant laborers at the Regional Hospital Hermilio Valdizán de Huánuco, 2015 and 2016. **Methodology:** observational, prospective, cross-sectional study. Of correlational design. **Results:** Baseline was normal in 88.9%, fetal bradycardia in 6.9% and tachycardia with 4.2%. Moderate variability with 76.6%, minimum 20.6% and absent 2.7%. Accelerations were greater than 5 79.8%, periodic 14.9% and none 5.3%. Accelerations were absent in 23.4% of the tracings and decreased by 7.5%. Late decelerations (DIP II) were found in 5.8% of the trails and variable decelerations (DIP III) in 13.3%, of which 11.3% corresponded to decelerations = 50%. Regarding the slowdowns, 74.8% did not show any slowdowns. Regarding fetal movements, 84.7% had fetal movements greater than 5 movements. And in the uterine contractions, 96.6% had normal contractions and only 3.4% had tachysystole. **Conclusion:** with an Apgar gold test the minute sensitivity was 70% and the specificity was 84.0%, with PPV of 53.55% and NPV of 50.43%. And with an Apgar gold test at 5 minutes the sensitivity was 22% and the specificity was 81%, with PPV of 24.75% and NPV of 76.32%. **Key words:** sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value.

1. INTRODUCCION

1.1. Planteamiento del problema

El sufrimiento fetal se refiere a un compromiso del feto debido al inadecuado suministro de oxígeno o nutrientes. Esto puede ocurrir debido a factores maternos, fetales o placentarios. En su forma más severa puede conducir a una lesión cerebral neonatal o muerte fetal. Su presencia puede ser sospechada debido a varios factores, pero todos tienen una alta tasa de falsos positivos (1)

Alrededor de 20% de los recién nacidos presentan anomalías en la presión parcial de oxígeno (pO_2), dióxido de carbono (pCO_2), y pH. Sin embargo, la mayoría de estos recién nacidos acidóticos e hipóxicos son vigorosos y no desarrollan anomalías durante el período neonatal. Para que se manifieste un daño orgánico en el feto, la asfixia debe ser severa o afectar a un feto previamente comprometido. (2)

Se demostró que el riesgo global de parto por cesárea pronta por sufrimiento fetal agudo era del 3,1% en una población no seleccionada. (3). El riesgo superó el 20% en pacientes con preeclampsia severa, fetos de crecimiento fetal restringido o fetos con estudios Doppler anormales y también en mujeres con asma moderada o severa o hipotiroidismo severo (4) (5) .

En el Perú el sufrimiento fetal es la tercera causa de muerte, alcanzando el 6,5% del total de defunciones de este grupo de edad (Minsa-2007), con una incidencia de 3,8/10,000 nacidos vivos. (6)

La importancia del diagnóstico oportuno del sufrimiento fetal agudo, radica en el tratamiento más adecuado, para así prevenir el daño

fetal (7). Por ello la vigilancia fetal intraparto es una herramienta crucial del cuidado obstétrico. (8)

1.2. Descripción y caracterización del problema en relación a causas y consecuencias

El término sufrimiento fetal es ampliamente utilizado como una indicación para la cesárea. Algunos autores lo han definido como "deceleraciones tardías" "Deceleraciones variables graves" o "taquicardia con pérdida de la variabilidad a corto plazo" del corazón fetal. Otros creen que la acidosis fetal es necesaria para definir el sufrimiento fetal, o implican que una exista una depresión neonatal con un Apgar bajo.³ La mayoría de los médicos reconocen que el sufrimiento fetal está relacionado con la asfixia, con la implicación de que debe ser evitado. (9)

La asfixia fetal severa puede causar parálisis cerebral y en menor grado el daño neurológico, aunque ahora es claro que la proporción de parálisis cerebral causada por Asfixia de nacimiento es relativamente pequeña, tal vez 10% .^{5,6} El grado de daño a cualquier feto individual Después de la asfixia severa puede ser bastante variable. Por ejemplo, Algunos fetos pueden no sobrevivir al episodio In útero, otros tienen un daño central que resulta en una Recién nacido con defectos neurológicos, y todavía otros sobreviven sin déficits aparentes (10)

El Sufrimiento Fetal es un síndrome de perturbación metabólica la cual se manifiesta en la disminución de los intercambios feto materno, lo que puede conducir a alteraciones tisulares irreparables o a la muerte fetal (11) (12).

La finalidad de nuestra investigación fue establecer la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo, y el valor predictivo negativo de la monitorización fetal intraparto en el diagnóstico de Sufrimiento Fetal en usuarias gestantes del Hospital Regional Hermilio Valdizan de Huánuco.

1.3. Formulación del problema.

1.3.1. Problema general.

¿Cuál es la valoración de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo en gestantes de labor de parto del Hospital Regional Hermilio Valdizán de Huánuco, 2015 y 2016?

1.3.2. Problemas específicos

- ✓ ¿Cuál es la especificidad de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo?
- ✓ ¿Cuál es la sensibilidad de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo?
- ✓ ¿Cuál es el valor predictivo positivo de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo?
- ✓ ¿Cuál es el valor predictivo negativo de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo?

1.4. Planteamiento del propósito o alternativa de solución.

Debido a la necesidad de disminuir el número de complicaciones neonatales antes y durante el trabajo de parto, así como el sufrimiento fetal, hipoxia perinatal, asfixia neonatal, además de mermar la tasa de cesáreas realizadas con indicación fetal por supuesto bienestar fetal, es

necesario introducir una táctica de control antes y durante el trabajo de parto que reporte ser eficaz a la hora de disminuir los números de ingresos de los recién nacidos patológicos.

Por tal motivo resulta importante desarrollar la investigación orientada a comprender el significado de una monitorización cardiotocográfica fetal, en donde los beneficios serían para todos los involucrados (feto, madre y obstetra).

Por ello el propósito de este estudio fue conocer la sensibilidad y la especificidad de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo en gestantes de labor de parto, y con ello identificar precozmente fetos expuestos a la injuria hipóxica, con el fin de tomar medidas terapéuticas tempranas que prevengan complicaciones perinatales irreversibles.

1.5. Factibilidad.

1.5.1. Factibilidad Técnica

Se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios.

Se estableció una adecuada funcionalidad de Hospital Hermilio Valdizán de Huánuco, para llevar a cabo el desarrollo del estudio.

1.5.2. Factibilidad Económica

Costos de desarrollo y beneficios de implementación, estuvieron a cargo de la investigadora.

1.5.3. Factibilidad Social

El presente estudio aportó nuevos conocimientos, así como ayudara a determinar la importancia de la monitorización materna fetal en ayuda del bienestar fetal.

1.5.4. Factibilidad Operativa

El funcionamiento y rendimiento requeridos están a cargo de la investigadora. Se pretende que el presente estudio sea inicio de futuros estudios más profundos.

1.6. Antecedentes de la investigación

1.6.1. Antecedentes internacionales

En el año 2015. Rama E., investigo el **“Uso del Cardiotocograma como prueba de admisión en la predictor del sufrimiento del feto en el resultado del Trabajo de parto en un Grupo de Bajo Riesgo”**. El objetivo del estudio fue evaluar el papel del cardiotocograma (CTG) y estudiar al Fetal en el grupo de bajo riesgo. **Materiales y Métodos:** La población de estudio consistió en 200 pacientes de bajo riesgo en el Instituto Chalmeda Anand Rao de ciencias médicas, Karimnagar durante el período de 2013-2015. Los pacientes fueron sometidos a la prueba de admisión usando Philips Avalon FM20 monitor fetal a una velocidad de 1 cm / min durante 20 minutos. La huella así obtenida fue Clasificado como AT normal, sospechoso y patológico. Se compararon los resultados de las pruebas de admisión con diversas variables de resultado laboral, es decir, Incidencia de malestar fetal, modo de parto, neonatal en relación con el resultado de AT. **Resultados:** En este estudio, hubo 168 pacientes (84%) con AT normal, 14 pacientes (7%), con AT sospechoso, 18 pacientes (9%) con TA patológica y por lo tanto, un total de 16%. Los pacientes tenían una AT anormal. La

incidencia de angustia fetal (88,88% vs. 7,73), cesárea (94,44% frente a 7,73%), baja puntuación de Apgar a 5 '(50% frente a 4,87%), ingreso de NICU (55,55% vs 4,76%) fue mayor en el grupo AT patológico que en el AT normal. La sensibilidad de la prueba de admisión en la predicción de la angustia fetal fue del 57,89%, la especificidad fue del 93,82% y los valores predictivos positivos y negativos fueron de 68,75% y 90,47%, respectivamente. **Conclusión:** La cardiotocografía de admisión es una simple prueba no invasiva que puede servir como herramienta de detección para detectar la angustia fetal ya presente o probable que se desarrolle y evitar demoras innecesarias en la intervención. La prueba tiene una alta especificidad y puede ayudar en Fetos en los servicios de obstetricia de países en desarrollo con una carga de trabajo recursos limitados. La prueba de admisión en este estudio fue útil para reducir la morbilidad neonatal por intervención temprana en el grupo de prueba de admisión patológica incluso cuando su sensibilidad es baja en la detección del feto en dificultades (13).

En el año 2015. Bullens L., investigo las “**Intervenciones para la reanimación Intrauterina en sospecha de sufrimiento fetal durante el Trabajo de Término: Una Revisión Sistemática**”. Se realizaron búsquedas sistemáticas en las bases de datos electrónicas PubMed, EMBASE y CENTRAL para estudios de resucitación intrauterina por sospecha de sufrimiento fetal durante el parto hasta febrero 2015. Los artículos elegibles y

sus referencias fueron evaluados independientemente por 2 autores. El juicio se basó sobre la calidad metodológica y los resultados del estudio. **Resultados:** La búsqueda bibliográfica identificó 15 estudios: 4 estudios sobre amnioinfusión, 1 estudio sobre Hiperoxigenación, 1 estudio sobre reposicionamiento materno, 1 estudio sobre administración de líquidos intravenosos y 8 estudios en tocolisis. De estos 15 trabajos de investigación, 3 describieron un ensayo controlado aleatorio; Todos los demás estudios fueron observacionales Informes o informes de casos. **Conclusiones y relevancia:** Pocas pruebas sólidas para promover una técnica específica de reanimación intrauterina está disponible. Basándonos en nuestra búsqueda bibliográfica, apoyamos el uso de la tocolisis y el reposicionamiento materno para los fetos angustia. Creemos que el efecto de la amnioinfusión y la hiperoxigenación materna debe ser investigado más a fondo en ensayos controlados aleatorios adecuadamente diseñados para compensar el equilibrio entre los riesgos potenciales y potencialmente peligrosos efectos (14).

En la ciudad de Cuenca, Ecuador para el año 2015. Zoila Katherine, Salazar Torres investigo la **“Cesárea por monitorización cardiotocográfica fetal no satisfactoria”**. El estudio fue observacional, transversal retrospectivo con una muestra de 110 embarazadas cesareadas (recién nacidos). De los cuales 46 de los recién nacidos fueron diagnosticados de Sufrimiento Fetal Agudo con la prueba Gold Standard, Apgar al

minuto menor de 7, y 64 recién nacidos normales, Apgar al minuto mayor a 7. En el estudio se encontró que la sensibilidad de la Monitorización cardiotocográfica fetal fue del 21,7% (IC 95% 12.26, 35.57). Y la especificidad de la Monitorización cardiotocográfica fetal fue del 84,4% (IC 95% 73.57, 91.29). Se concluyó que la Monitorización cardiotocográfica fetal, ayuda más como prueba para valorar bienestar fetal, sobre todo en embarazos de alto riesgo obstétrico, pero en sí es poco sensible para detectar que un feto se encuentra con Sufrimiento Fetal Agudo. (15)

En Quito el Ecuador el año 2013. Mena Polanco, Matilde Elena investigo la **“Monitoreo fetal electrónico intraparto patológico y su relación con el APGAR en recién nacidos en el Centro Obstétrico del Hospital Luis Gabriel Dávila de Tulcán”**. Tal investigación estuvo basada en la interpretación del monitoreo fetal electrónico intraparto y su relación con el Apgar neonatal. Se abordaron en los diferentes capítulos: estructura del trabajo de investigación, marco teórico, tipo de estudio: Retrospectivo, descriptivo y transversal ya que utilizaron información de historias clínicas, analizaron los datos mediante tablas y gráficos en un tiempo de corte definido basándose en la utilización de un instrumento de investigación científica; la misma que será útil a generaciones futuras en el campo de la obstetricia. (16)

1.6.2. Antecedentes Nacionales

En Collique, el año 2015 *Solórzano Chávez, Lorena* investigo la **“relación entre la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal por monitoreo electrónico fetal y el apgar al minuto del recién nacido en usuarias del hospital nacional Sergio Bernales. Collique”**. Se tomaron 109 gestantes normales a término en trabajo de parto que acudieron al servicio de monitoreo electrónico fetal del Hospital Nacional Sergio E. Bernales-COllique. Se evaluaron los trazados de las gestantes por parte del investigador y personal calificado, registrando el dato numérico de la variabilidad y el Apgar del recién nacido. Resultados: Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de variabilidad y el Apgar del recién nacido ($p=0,00025$). En el gráfico de correlación y dispersión se analizó la relación entre la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal y el Apgar del recién nacido encontrándose que existe una relación directa entre las variables, aunque dicha relación resultó ser débil quizás por la cantidad de casos estudiados ($r=0,122$). Conclusión: Se sugiere realizar investigaciones utilizando otros diseños de estudio y con un mayor número de muestra y poder así encontrar mayor fuerza de asociación y relación entre la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal y el estado del recién nacido. (17)

En Lima. 2014. Valdivia Huaman, Amy Kassushi realizo la Tesis **“Eficacia del monitoreo electrónico anteparto en el**

diagnóstico de sufrimiento fetal-Instituto Nacional Materno Perinatal". El estudio fue de tipo observacional, transversal, analítico retrospectivo. Conclusión: El monitoreo electrónico anteparto positivo fue significativo para predecir el sufrimiento fetal, con un Apgar menor a 7; así mismo, el monitoreo electrónico fetal negativo resulto ser significativo para el diagnóstico de sufrimiento fetal con un Apgar mayor o igual a 7. (18)

1.6.3. Antecedentes locales

En la ciudad de Huánuco el año 2013, la obstetra Mariella Mariyú Quiroz Tucto estudio la investigación titulada "**Valor predictivo del monitoreo fetal intraparto para resultados adversos perinatales. Hospital Regional Hermilio Valdizan de Huánuco**". Estudio observacional, retrospectivo, descriptivo. Se analizaron 304 registros cardiotocográfica intraparto de los cuales se encontraron 24 resultados adversos. La sensibilidad fue de 27,7%; la especificidad fue de 95,04%; el valor predictivo positivo fue de 30% y el valor predictivo negativo fue de 94,37%. El resultado adverso más frecuente fue la depresión neonatal con un 5,2% con una incidencia de asfixia perinatal fue de 1,3% y la incidencia de muerte perinatal fue de 1,3%. No se encontró evidencia suficiente para afirmar que el monitoreo intraparto electrónico fetal pueda predecir resultados adversos perinatales. (19)

En la ciudad de Huánuco el año 2013, la obstetra Marisol Sinche Alejandra estudio la investigación titulada "**DIP II en monitoreo fetal intra parto y el apgar del recién nacido. Hospital regional**

Hermilio Valdizan de Huánuco. 2012-2013". Estudio no experimental, retrospectivo, transversal y bivariado. La población estuvo conformada por 25 gestantes, la técnica de estudio fue la documental. La contrastación de la hipótesis se realizó la prueba de Pearson con un $r=0,16$ con lo cual se acepta la hipótesis nula: el DIP II en el monitoreo fetal intra parto no tiene relación con la puntuación apgar en el recién nacido. (20)

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar la valoración de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo en gestantes de labor de parto del Hospital Regional Hermilio Valdizán de Huánuco, 2015 y 2016.

1.7.2. Objetivos específicos

- ✓ Estimar la especificidad de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo.
- ✓ Estimar la sensibilidad de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo.
- ✓ Predecir el valor predictivo positivo de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo.
- ✓ Predecir el valor predictivo negativo de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo.

2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. Breve referencia histórico evolutiva y *el estado actual del problema.*

No existen registros históricos sobre el monitoreo fetal hasta el año 1650 en la provincia de Limousin, Francia. Un médico conocido como Marsac ausculto zumbido en el abdomen de una paciente embarazada, sin embargo, nunca describió medicamente este hallazgo, si no fue hasta que Francois Isaac Mayor en 1818 en Genova, realizó

auscultaciones directas con su pabellón auricular sobre el abdomen materno, describiendo que el latido fetal podría ser diferenciado del materno. Al mismo tiempo en Paris, Le junneau Vicomte de Kergaradc describió un estetoscopio de forma tubular hecho de madera, la cual encontró útil para auscultar tonos fetales. (21)

La auscultación de la FCF se extendió pronto por toda Europa, pero fue en Irlanda, en 1830, donde Jhon Creery Ferguson al visitar e Hospital de Necker, donde trabajaba Le junneau, se interesó en el latido cardiaco fetal y fue el primer autor en publicar sobre la frecuencia cardiaca fetal. Los escritores de Ferguson motivaron a Every Kennedy, profesor asistente del Hospital de la Rotunda- Lying también en Dublín para publicar el primer tratado oficial de la frecuencia cardiaca fetal denominado *Obstetric Auscultation*, de este tratado es rescatable mencionar que el autor postula los momentos en los que son útiles auscultar la FCF durante el trabajo de parto. (22)

Las observaciones de Kennedy fueron tomadas por otros médicos. Schwartz en 1870, trata de hacerlo más científico, quien decidió que la FCF debería de ser auscultada frecuentemente durante el trabajo de parto, siendo más importante durante y después de las contracciones. En sus trabajos también describió algunos patrones de frecuencia cardiaca como la bradicardia inducida por el uso de cloroformo o la taquicardia inducida por fiebre, pero sobre todo asociación de disminuciones abruptas de la FCF cuando existían contracciones repetidas sin descanso del útero. (22)

En los siguientes años fue polemizada las alteraciones de la frecuencia cardiaca fetal, aunque las más relevantes fueron los reportes de los germanos Frank Schatz, en 1885, sobre la compresión del cordón umbilical y las descripciones de Ferdinand Adolf Kehrer sobre la compresión de la cabeza fetal. En esta época también se logra establecer los límites normales de la FCF teniendo como límite superior 160 latidos por minuto y un mínimo de 120 latidos por minuto, cifras muy cercanas a las empleadas actualmente que van de 110 a 160 latidos por minuto. (22)

En 1834, Anton Friedrich Hohl de la Universidad de Halle en Alemania, describió el primer estetoscopio exclusivo para auscultar la frecuencia cardiaca fetal en su obra *Traite D' auscultation Obstetricale*. (22)

En 1895, el Dr. Adolphe Pinard, uno de los discípulos del profesor Etienne Stephane Tarnier en el Paris Maternité modifico el estetoscopio descrito por Hohl, creando su propio modelo, el cual se popularizo y aun se utiliza en las salas de partos alrededor del mundo. (22)

En 1917, en Estados Unidos, David Hilis, un ginecobstetra del hospital Lying en Chicago, describió un modelo de fetoscopio basado en el cono de madera de Pinard, pero con una conexión para cada oído que permitía al médico auscultar continuamente la FCF dejando sus manos libres. (22)

El monitoreo FCF se benefició durante los primeros años del siglo XX. En Alemania, en 1906, Cremer Muenchener realizo una combinación de electrodos abdominales y vaginales, obteniendo el

primer electrocardiograma fetal. A este método se le aplicó la introducción de micrófonos de alta definición en 1931 originando la fonocardiografía fetal. Sin embargo dichos micrófonos no permitían obtener la pureza de datos deseados por los investigadores. (22)

En 1964, el médico y capitán Dwight A. Callagan de la Armada de Estados Unidos, incorporó la tecnología del efecto Doppler, lo cual permitió detectar FCF con mejor definición. Con este método permitieron analizar las diferencias de latido a latido, creando el concepto de variabilidad por el Dr. K. Hammacher en 1966, en Stuttgart Alemania. (22)

El Dr. Roberto Caldeyro Barcia, en Uruguay, describió la tocometría, la misma que era parte complementaria y fundamental de todo registro cardiotocográfico. El Dr. Caldeyro y el Dr. Hermogenes Álvarez, se enfocaron en estudiar la contractibilidad del útero, investigación que resultó en la creación de la teoría del triple gradiente descendente, así como en la descripción de las Unidades de Montevideo empleadas para medir la progresión del trabajo de parto. Estos estudios culminaron con su presentación en el III Congreso Latinoamericano de Ginecología y Obstetricia realizado en Junio de 1958 en la Ciudad de México, denominándola Estudio de la hipoxia fetal durante el monitoreo cardiaco fetal continuo. En dicho trabajo, el Dr. Caldeyro graficó la FCF junto con la contractilidad uterina, describiendo así patrones de caídas de la FCF sobre la línea base a los que denominó DIPS y los asoció a compresiones de la cabeza fetal (DIP I) y a hipoxia fetal (DIP II). (22)

2.2. Marco conceptual o aspectos teóricos, de las variables.

2.2.1. Fisiología fetal.

a) Regulación de la FCF

El control del corazón fetal es complejo, tiene su propia actividad intrínseca y determinada por la actividad espontánea del marcapasos en el nódulo sinoauricular en la aurícula. Esta área especializada del miocardio inicia la tasa más rápida y determina la velocidad en el corazón normal. El nódulo aurículo-ventricular, nodo situado en el septo aurículo-ventricular tiene una tasa más lenta de actividad y genera el ritmo ventricular. En las circunstancias del bloqueo cardiaco completo el ventrículo late a 60-80 pulsaciones por minuto. la frecuencia cardiaca fetal (FCF) es modulada por una serie de estímulos. La influencia del sistema nervioso central es importante, a nivel de la corteza y subcorteza cerebral, el centro cardio regulador a nivel del tronco cerebral también juega un papel importante. (23)

Existen otros factores fisiológicos que regulan la frecuencia cardiaca, tales como catecolaminas, quimiorreceptores, barorreceptores y su interacción con el sistema nervioso autónomo. El componente eferente del sistema nervioso autónomo se compone de los sistemas simpático y parasimpático. Hay una entrada constante de estos sistemas varían de segundo a segundo. (24)

El feto responde a diversos estímulos con cambios en la frecuencia cardiaca. El movimiento fetal suele acelerar en forma

transitoria la frecuencia cardiaca, también el hecho de estar comprimido el cordón umbilical, siendo esta una respuesta al estrés de estímulos fisiológicos leves no lesivos para el feto. (25)

Sobre la frecuencia cardiaca normal actúan tres factores:

1. Su propia ritmicidad intrínseca,
2. El sistema parasimpático o nervio vago y
3. El componente simpático del sistema nervioso autónomo (SNA), la interacción de los tres determina que normalmente la frecuencia cardiaca fetal sea de 110 a 160 latidos por minuto (26).

b) FCF promedio

Un incremento en la de la FCF promedio (taquicardia) puede ser el resultado de un incremento en el tono cardio acelerador simpático, un decremento en el tono cardio acelerador parasimpático, o ambos. La bradicardia fetal puede ser el resultado de los cambios opuestos: Un decremento en el tono simpático, un incremento en el tono parasimpático, o ambos ocurrir simultáneamente. La frecuencia de contracción espontánea puede ser modificada por cambios en el metabolismo cardiaco como, por ejemplo, por hipoxia, hipo o hipertermia.

c) Gasto cardiaco y FCF

El gasto cardiaco es el producto de la frecuencia cardiaca y el volumen sistólico. En adultos los cambios en la frecuencia cardiaca pueden ser compensados considerablemente por

alteraciones en el volumen sistólico. Este mecanismo no parece operar en forma significativa en el feto. La medición directa en fetos de cordero ha demostrado que la salida de los ventrículos fetales varía en forma lineal con la frecuencia cardiaca en un rango del 40% al 50% alrededor de la frecuencia cardiaca en reposo. Así un aumento o disminución de la frecuencia cardiaca implica un cambio paralelo en el gasto cardiaco o aproximado en grado comparativo. A muy altas frecuencias cardiacas, no obstante, el gasto cardiaco baja a causa del llenado cardiaco - incompleto durante la acortada fase diastólica.

d) Variabilidad de la FCF

La frecuencia cardiaca en reposo de los fetos sanos, recién nacidos, o adultos muestra considerables variaciones latido a latido sobre la frecuencia cardiaca promedio cuando es registrada con técnicas instantáneas. Así existen diferencias en la frecuencia cardiaca de 2 a 3 latidos/minuto entre pares sucesivos de latidos (variabilidad latido a latido o variabilidad a corto término). Además, hay fluctuaciones en la frecuencia cardiaca que ocurren aproximadamente 2 a 6 veces/minuto que modifican entre 5 y 15 latidos minuto la frecuencia cardiaca (variabilidad a largo término). (27)

La variabilidad de la frecuencia cardiaca probablemente refleja las diferencias latido a latido de la actividad cardio reguladora parasimpática. Se ha observado recientemente que la rapidez en la respuesta de la frecuencia cardiaca a activación

vagal transitoria sugiere un' mayor papel por parte de la inervación cardiaca parasimpática en la regulación fina de la frecuencia cardiaca. Una evidencia adicional se presenta en la observación de bloqueo del parasimpático con atropina resultando no únicamente en un incremento en la frecuencia cardiaca promedio, sino también en la desaparición de la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal. En contraste, los bloqueadores, adrenérgicos observan un pequeño efecto sobre la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal. Las alteraciones en la actividad parasimpática que producen variabilidad en la frecuencia cardiaca están probablemente relacionadas a una variedad de entradas reflejas sensoras somáticas y viscerales, por ejemplo, cambios en la presión intravascular e intrapleurales, movimientos fetales, y otros factores no definidos. La suma de las diferentes entradas que afectan la actividad parasimpática requiere considerable función integrativa del sistema nervioso central del feto. (25)

2.2.2. Sufrimiento fetal

El sufrimiento fetal se refiere al compromiso del feto causada por una variación de los intercambios materno-fetales de evolución rápida, que altera la homeostasis fetal y ocasiona hipoxia, hipercapnia, hipoglucemia y acidosis. Esto puede ocurrir debido a factores maternos, fetales o placentarios. En su forma más severa puede conducir a una lesión cerebral neonatal o muerte fetal. (28) (29)

a) Fisiopatología

La causa principal de la angustia fetal anteparto es la insuficiencia útero-placentaria. Los factores dentro del trabajo de parto son complejos, pero procesos como la enfermedad vascular útero-placentaria, la perfusión uterina reducida, la sepsis intrauterina, las reservas fetales reducidas y la compresión del cordón pueden estar involucrados solos o en combinación. Los factores gestacionales y anteparto pueden modificar la respuesta fetal a ellos. El volumen reducido de líquido amniótico, la hipovolemia materna y la restricción del crecimiento fetal son asociaciones conocidas. (30)

b) Factores asociados al sufrimiento fetal

Incluye mujeres con antecedentes de: (31) (32)

- ✓ Nacimiento de un niño muerto.
- ✓ Restricción de crecimiento intrauterino (IUGR).
- ✓ Oligohidramnios o polihidramnios.
- ✓ Embarazo múltiple.
- ✓ Sensibilización de Rhesus.
- ✓ Hipertensión.
- ✓ Obesidad.
- ✓ De fumar.
- ✓ Diabetes y otras enfermedades crónicas.
- ✓ Pre-eclampsia o hipertensión inducida por el embarazo.
- ✓ Disminución de los movimientos fetales.
- ✓ Hemorragia recurrente anteparto.

- ✓ Embarazo después del embarazo.

La edad materna de más de 35 años, y sobre todo más de 40, es un factor de riesgo independiente de insuficiencia uteroplacentaria, malestar fetal y muerte fetal; El mayor riesgo es en las mujeres mayores que también son nulíparas (33).

2.2.3. Diagnóstico de sufrimiento fetal agudo.

El sufrimiento fetal se presenta de diferentes maneras y en diferentes grados. Se puede sospechar lo siguiente, que también puede usarse para una evaluación adicional de sospecha de sufrimiento fetal (34):

- a) La sospecha clínica cuando los movimientos fetales disminuidos son sentidos por la madre o hay una disminución o detención del crecimiento de la altura de la sínfisis fundal.
- b) Parámetros biométricos sonográficos anómalos cuando se sospecha IUGR o macrosomía.
- c) La ecografía Doppler es particularmente valiosa cuando se realiza hasta las 34 semanas de gestación:
 - ✓ El Doppler de la arteria umbilical puede detectar cambios que reflejen el aumento de la resistencia vascular placentaria.
 - ✓ El Doppler arterial fetal de, por ejemplo, la arteria cerebral media, puede detectar resistencia reducida que se ha desarrollado para mantener el flujo

sanguíneo al cerebro fetal cuando la función placentaria está alterada.

- ✓ El Doppler venoso fetal puede detectar cambios indicativos de deterioro de la función cardíaca y de la acidosis fetal.

d) La Cardiotocografía (CTG) muestra la respuesta de la frecuencia cardíaca fetal al movimiento fetal y a las contracciones maternas. La traza que produce puede calificarse de tranquilizadora, no tranquilizadora o anormal:

- ✓ CTG prenatal:

Una frecuencia cardíaca fetal normal se acelera con el movimiento fetal y se describe como reactiva.

- ✓ CTG intraparto:

CTG no debe utilizarse de forma rutinaria como parte de la evaluación inicial de las mujeres de bajo riesgo en el trabajo temprano.

e) El perfil biofísico (BPP) consume mucho tiempo y rara vez es anormal en presencia de Doppler arterial umbilical normal. Consiste en una combinación de CTG, comportamiento fetal (incluyendo movimiento, tono y respiración) y volumen de líquido amniótico. Esto produce un puntaje BPP para predecir el grado de cualquier compromiso para el feto. La evidencia disponible no apoya su uso rutinario en embarazos de alto riesgo, pero los

datos observacionales sugieren que tiene un buen valor predictivo negativo para el compromiso fetal.

- f) Se ha demostrado que el volumen de líquido amniótico, tanto oligohidramnios como polihidramnios, se asocia con malos resultados fetales. Sin embargo, el oligohidramnios se asocia con IUGR y malformaciones urogenitales, que no fueron controladas en los estudios que demostraron una asociación con malos resultados. Polihidramnios, cuando clínicamente aparente, está relacionado con malos resultados neonatales, pero polihidramnios leve, idiopática, detectado sólo en la ecografía, no se asocia con resultados adversos.
- g) El muestreo de sangre del cuero cabelludo fetal durante el trabajo de parto, para medir el lactato (en preferencia al pH, si está disponible), puede estar indicado para un CTG intraparto anormal.

Una puntuación de riesgo compuesto, basado en los índices de resistencia al flujo Doppler fetal, ha demostrado ser prometedor en la identificación de los fetos prenatales que desarrollan malestar fetal intraparto (35).

2.2.4. Monitoreo materno fetal intraparto de la frecuencia cardiaca fetal

El objetivo principal de la monitorización fetal intraparto es identificar la acidosis hipóxica fetal, a fin de corregirla o evitarla antes de que se produzcan efectos irreversibles. Sin embargo, se

ha demostrado que muchas de las lesiones cerebrales se producen antes del parto. (36)

El registro gráfico de la frecuencia cardíaca fetal, obtenido con métodos electrónicos, permite medir y estudiar con mucha exactitud las variaciones que en ella se producen y de tal modo complementar y precisar los conocimientos adquiridos mediante la simple auscultación clínica del corazón fetal (11). En los registros de la frecuencia cardíaca fetal se pueden distinguir los siguientes elementos: (37)

a) Frecuencia cardíaca fetal basal:

Es la media aproximada, ajustada a incrementos de cinco latidos por minuto durante un segmento de 10 minutos, excluyendo los cambios periódicos o episódicos, los períodos de variabilidad notoria y los segmentos que difieren por más de 25 latidos por minutos. La duración mínima de línea basal debe ser de dos minutos o se considerará indeterminada. Si la línea basal es menor de 110 latidos por minuto, se habla de bradicardia, si es mayor de 160 latidos por minuto, se llama taquicardia (38) (39)

b) Variabilidad de la línea de base

Se define como la fluctuación basal de dos ciclos por minuto o más. Estas fluctuaciones con irregulares en amplitud y frecuencia y se cuantifican visualmente como la variación en latidos por minuto como sigue (40).

Desde el punto de vista matemático, corresponde al fenómeno que expresa la diferencia entre intervalos de tiempo que separan a los latidos cardiacos fetales y que puede expresarse en tiempo entre latidos o en la frecuencia de esos eventos en un lapso de tiempo predeterminado. El fenómeno de la variabilidad es un ejemplo de proceso no lineal o caótico. Corresponde a un fenómeno con apariencia aleatoria pero regida por leyes deterministas; otros autores lo expresan como una mezcla de azar y periodicidad. (41)

La variabilidad es visualmente cuantificada como la amplitud del pico a través de latido por minuto cardiaco.

Tipos:

- ✓ Ausente: Rango de amplitud indetectable.
- ✓ Mínima: Rango de amplitud detectable, pero de 5 pulsaciones por minuto o menos.
- ✓ Moderado: (Normal) Rango de amplitud de 6 – 25 pulsaciones por minuto.
- ✓ Marcada: Rango de amplitud mayor de 25 pulsaciones por minuto.

c) Aceleraciones o Reactividad:

Son incrementos visuales bruscos de la frecuencia cardíaca fetal con respecto a la basal. El aumento se calcula a partir de la porción más recientemente determinada de la línea basal. El acmé es igual o mayor de 15 latidos por minuto por

arriba de la línea basal, y la aceleración dura 15 segundos o más y menos de dos minutos, desde el inicio hasta el retorno a la línea basal. Aceleración prolongada es la equivalente a dos minutos o mayor, pero menor de 10. Una aceleración de 10 minutos o mayor es un cambio de la línea basal (40).

d) Desaceleración temprana de la frecuencia cardíaca fetal basal:

Es un decremento visual aparente y gradual (definida como desde su inicio del descenso hasta un nadir igual o mayor de 30 segundos) con retorno a la frecuencia cardíaca basal vinculada con una contracción uterina. Coincide en tiempo con el nadir de la desaceleración, que ocurre al mismo tiempo que el máximo de la contracción (40). En estas condiciones cada contracción uterina suele causar una fuerte compresión de la cabeza fetal que es mucho mayor que la elevación simultánea producida en la presión amniótica. Esta compresión cefálica causa un aumento rápido y transitorio del tono vagal que se manifiesta en una desaceleración temprana, antes llamada DIP I. La compresión y deformación cefálica que se asocia con el DIP I, puede disminuir por unos instantes, mientras dura dicha compresión, el flujo sanguíneo y la disponibilidad de oxígeno para el encéfalo fetal, a este efecto transitorio no se le ha encontrado repercusión clínica negativa (11).

e) Desaceleración tardía de la frecuencia cardíaca fetal basal:

Es un decremento visual aparente y gradual (definida como desde su inicio del descenso hasta un nadir igual o mayor de 30 segundos) con retorno a la línea basal, vinculado con una contracción uterina. La desaceleración es tardía porque el nadir ocurre después del máximo de la contracción. En casi todos los casos el inicio, nadir y recuperación de la desaceleración se presentan después del inicio, acmé y término de una contracción, respectivamente (39).

La desaceleración tardía de la frecuencia cardíaca fetal, también llamada DIP II, es siempre un síntoma anormal, ya que su aparición durante el parto se asocia habitualmente con hipoxia, acidosis fetal y depresión del recién nacido. Cuanto mayor es el número y la amplitud de los DIPS tipo II registrados durante el parto, tanto más deprimidos suele encontrarse el recién nacido (11).

f) Desaceleración variable de la frecuencia cardíaca fetal basal:

Es un decremento brusco visualmente aparente (desde el inicio del descenso hasta el comienzo del nadir menor de 30 segundos) de la frecuencia cardíaca fetal con respecto a la línea basal. El decremento es igual o mayor de 15 latidos por minuto con duración de 15 segundos o mas y menor de dos minutos a partir del inicio hasta el retorno a la línea basal.

Cuando las desaceleraciones variables se vinculan con contracciones uterinas, su inicio, profundidad y duración suelen variar con su sucesión (40). Este tipo de desaceleraciones se atribuyen a la compresión del cordón umbilical durante la contracción uterina (circular de cordón, compresión del cordón entre una parte fetal y la pared uterina, etc.) Su aparición se ve facilitada por la rotura de las membranas, ya que la salida del líquido amniótico favorece la compresión por aproximación del cordón a las partes fetales (11).

A las desaceleraciones variables se las subclasifica de la siguiente manera: (37)

- ✓ Leves: duran menos de 30 segundos, los latidos descienden a 70-80 pero duran menos de 60 segundos, y si los latidos bajan a menos de 70 latidos por minuto duran menos de 30 segundos.
- ✓ Moderadas: los latidos descienden a 70 por minuto y duran entre 30 a 60 segundos, o los latidos permanecen entre 70 – 80 por minuto, pero duran más de 60 segundos hasta 2 minutos.
- ✓ Severas: cuando los latidos descienden a menos de 70 por minuto y la desaceleración dura más de 60 segundos.

g) Desaceleración prolongada de la frecuencia cardíaca fetal basal:

Es un decremento visualmente aparente con respecto a la línea basal de 15 latidos por minuto o mayor, con duración de

más de dos minutos, pero menos de 10, desde el inicio hasta el retorno a la línea basal. Una desaceleración prolongada de 10 minutos o más es un cambio de la línea basal (16).

Las desaceleraciones recurrentes se vinculan con 50% o más de las contracciones uterinas en cualquier segmento de 20 minutos. Una desaceleración se cuantifica por la profundidad del nadir en latidos por minuto con respecto a la línea basal. Su duración se mide en minutos y segundos a partir de su inicio y hasta su término. Las aceleraciones se cuantifican de manera similar (11).

2.2.5. Sufrimiento fetal y registro cardiotocográfico.

Hace tan solo 3 años, el Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología ACOG, decidió realizar una escala validada para unificar los conceptos sobre la monitoría fetal, clasificando los hallazgos en tres categorías. Cada una de ella se relaciona con el bienestar fetal, siendo la categoría I la mejor y la categoría III la peor. (42)

Categoría I

- ✓ Línea de base: 110 – 160 latidos por minuto
- ✓ Variabilidad de la línea de base: Moderada
- ✓ Ausencia de desaceleraciones tardías o variables
- ✓ Presencia o ausencia de desaceleraciones tempranas
- ✓ Presencia o ausencia de aceleraciones

Categoría II

Incluye todos los trazos de la frecuencia cardiaca fetal no categorizado dentro la categoría I o categoría III, incluyen:

- ✓ Línea de base: bradicardia con variabilidad normal o taquicardia.
- ✓ Variabilidad: mínima, ausente sin desaceleraciones recurrentes o marcada.
- ✓ Aceleraciones: ausencia de aceleraciones posterior a estímulo.
- ✓ Desaceleraciones: desaceleraciones variables recurrentes con variabilidad mínima o moderada, desaceleraciones prolongadas no más de 10 minutos, desaceleraciones tardías recurrentes con variabilidad moderada, desaceleraciones variables atípicas.

Categoría III

- ✓ Ausencia de variabilidad y cualquier siguiente hallazgo
- ✓ Desaceleraciones tardías recurrentes
- ✓ Desaceleraciones variables recurrentes
- ✓ Bradicardia
- ✓ Patrón sinusoidal

2.3. Definición operacional de palabras clave

✓ Sufrimiento fetal

El sufrimiento fetal se refiere al compromiso del feto causada por una variación de los intercambios materno-fetales de evolución rápida,

que altera la homeostasis fetal y ocasiona hipoxia, hipercapnia, hipoglucemia y acidosis. Esto puede ocurrir debido a factores maternos, fetales o placentarios. (28) (29)

✓ **Hipoxia**

Disminución de la presión de oxígeno en menos de 60 mm de Hg; sin embargo, es un término que se utiliza antes y después del nacimiento. (28)

✓ **Hipercapnia**

Elevación de la presión de dióxido de carbono (PCO₂) por encima de 60 mm de Hg -- evaluación posnatal. Su medición intraútero se ha demostrado en la definición y fisiopatología. (43) (44)

✓ **Acidosis**

Descenso del pH en menos de 7, lo que se considera una acidemia significativa. El examen puede realizarse en muestras del cuero cabelludo, así como de sangre arterial extraída del cordón umbilical. Por ello, constituye un medio de evaluación antenatal y posnatal, y se encuentra entre los parámetros para diagnosticar asfixia. (43)

✓ **Reactividad fetal**

Es la capacidad neurológica fetal de responder con modificaciones de la FCF ante estímulos periódicos y no periódicos, presentando aceleraciones que se insertan en la línea de base.

✓ **Frecuencia cardiaca fetal**

Se determina por el marcapasos auricular y es modulado por un equilibrio entre el sistema simpático (cardioaceleración) y parasimpático (cardiodesaceleración) del SNA

✓ **Taquicardia fetal**

Aumento de la FCF por encima de 160 LPM a partir de la lb con un periodo mínimo de 10 min ó más.

✓ **Bradycardia fetal**

La FCF menor de 110 LPM ó menos de 30 LPM desde la lb normal durante 10 min a más.

✓ **Variabilidad**

Se puede describir como la normal irregularidad del nervio cardiaco, que resulta de la interacción continua entre el sistema simpático y parasimpático del SNA.

✓ **Aceleraciones**

Es la elevación de FCF en 15 latidos por encima de la línea de base con una duración mínima de 15 segundos y no mayor de 10 minutos, de lo contrario se estaría hablando de una variación de la línea de base.

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. Método, nivel de investigación.

- ✓ Según la intervención del investigador: observacional.
- ✓ Según la ocurrencia de los hechos y registros; fue retrospectivo.
- ✓ Según el número de mediciones de la variable de estudio: en esa etapa recoger la información de manera transversal, es decir en un solo momento a cada gestante que se le realiza el monitoreo electrónico fetal.

3.2. Operacionalización de la hipótesis y variables.

a) Hipótesis.

Hipótesis alterna.

La monitorización cardiotocográfica fetal es eficaz como predictor de sufrimiento fetal agudo.

Hipótesis nula.

La monitorización cardiotocográfica fetal No es eficaz como predictor de sufrimiento fetal agudo.

b) Sistema de variables, dimensiones e indicadores.

Variable independiente.

Monitorización cardiotocográfica fetal.

Variable dependiente.

Sufrimiento fetal agudo.

c) Esquema del diseño de operativización.

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de variable	Escala de medición	Fuente de verificación
Variable independiente						
Sufrimiento Fetal Agudo	Análisis que se realiza para identificar perturbación metabólica compleja debido a una disminución de los intercambios feto-maternos, que lleva a una alteración de la homeostasis fetal y puede conducir a alteraciones tisulares irreparables o muerte fetal.	Frecuencia cardiaca fetal.	Bradicardia fetal FCF < 120 latidos	Cualitativa	Ordinal	Historia clínica
		Variabilidad	Variabilidad < 5 latidos.	Cualitativa	Ordinal	
		Reactividad	a. Si b. No	Cualitativa	Ordinal	
		Desaceleraciones	Desaceleraciones ausentes Desaceleración temprana Desaceleración tardía Desaceleración variable Desaceleración Mixta Desaceleración Prolongada	Cualitativa	Ordinal	
		Apgar al minuto y cinco minutos	a. POSTIVO Menor de 7. b. NEGATIVO mayor de 7.	Cualitativa	Ordinal	
		Líquido amniótico	Claro Meconial fluido Meconial espeso.	Cualitativa	Ordinal	

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de variable	Escala de medición	Fuente de verificación
Variable independiente						
Eficacia de la monitorización cardiotocográfica fetal.	Capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción o intervención como el monitoreo electrónico fetal	Sensibilidad	En porcentaje	Cuantitativa	De razón	Ficha de recolección de datos.
		Especificidad	En porcentaje	Cuantitativa	De razón	
		Valor predictivo positivo	En porcentaje	Cuantitativa	De razón	
		Valor predictivo negativo.	En porcentaje	Cuantitativa	De razón	

3.3. Cobertura del estudio

a) Población o Casos

Estuvo conformada por todas las gestantes que ingresan al área de Cardiotocografía Fetal para realizarse el Monitoreo Electrónico Intraparto y que cumplan con los criterios de inclusión. Del mes enero del 2015 a diciembre del 2016, con un número de 820 gestantes.

Criterios de selección

Criterios de Inclusión:

- 1.- Mujeres nulíparas o multíparas con feto único presentación cefálica
- 2.- Gestantes con edad gestacional mayor o igual a 36 semanas
- 3.- Gestantes en trabajo de parto con membranas integra o rotas

Criterios de Exclusión

- 1.- Gestantes en no trabajo de parto
- 2.- Gestantes con edades gestacionales menores a 36 semanas
- 3.- gestantes en trabajo de parto con trazados categoría I

b) Muestra

El tamaño de la muestra fue calculado con un coeficiente de confianza al 95%, y con un error del 5%. Para ello se utilizará la siguiente fórmula: (45)

$$n = \frac{N \cdot Z_{\sigma}^2 \cdot P \cdot Q}{e^2(N - 1) + Z_{\sigma}^2 \cdot P \cdot Q}$$

Dónde:

n = El tamaño de la muestra que queremos calcular

N = Tamaño del universo

Z = Nivel de confianza 95% -> Z=1,96

e = Es el margen de error máximo que admito (5%)

p = Probabilidad de éxito (0.5)

Q = Probabilidad de fracaso (0.5)

$$n = \frac{820 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2(820 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 262$$

Muestreo

NO probabilístico por criterio de conveniencia de la investigadora

3.4. Técnicas e instrumentos

a) Para recolección de datos y organización de datos

Técnica:

La técnica usada fue la recolección de datos es la observación y documental.

Instrumentos:

Gráfico de Monitoreo Intraparto Nish Gold Estándar Validado:

Ministerio de Salud-Perú-OMS

Ficha de Recolección de datos

Historia clínica; para recolectar datos socio demográfico de la gestante

b) Interpretación de datos y resultados.

Una vez obtenida la información, previa aplicación de los resultados en la ficha de recolección y de una encuesta para recoger datos sociodemográficos, los datos requeridos se procesaron haciendo uso de las técnicas básicas de la Estadística mediante programas como: Microsoft Word, Microsoft Excel y/o SPSS. Para la descripción y análisis explicativo de los resultados se usó de cuadros estadísticos.

c) Análisis y datos, prueba de hipótesis

Las discusiones y conclusiones se realizaron de acuerdo a los resultados obtenidos y haciendo una comparación con investigaciones similares.

4. RESULTADOS.

4.1. Presentación de resultados descriptivos en concordancia con las variables y objetivos.

Tabla n° 01

**Distribución de la edad en gestantes con monitorización
cardiotocográfica fetal.**

Estadísticos	
Edad de las gestantes	
Muestra	262
Media	26,63
Mediana	26,00
Moda	19
Desviación estándar	7,404
Rango	28
Mínimo	16
Máximo	44

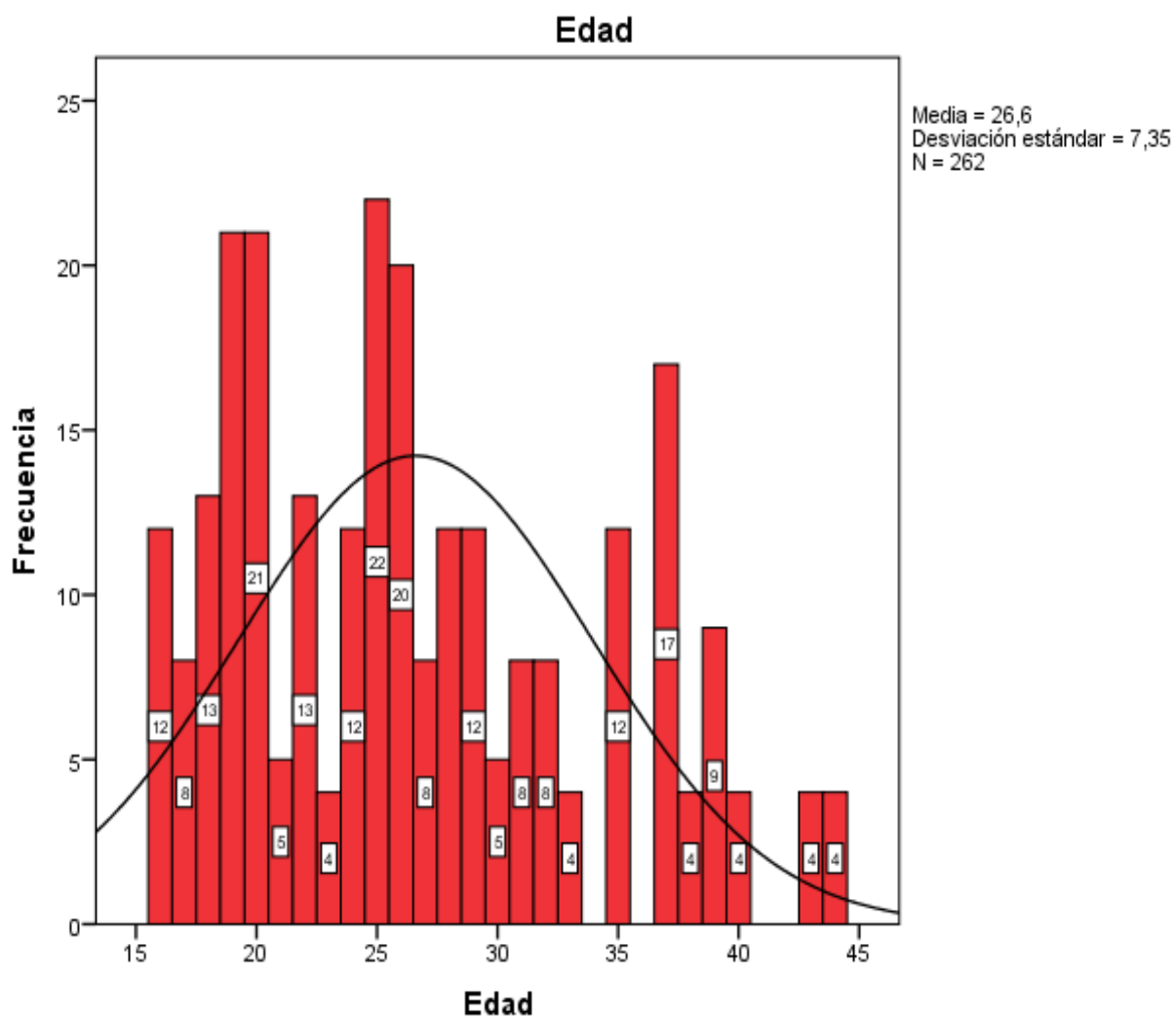
Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora.

Interpretación: Con una muestra de 262 gestantes investigadas se pudo observar que la media de la edad de las gestantes fue de $26,6 \pm 7,4$ años (desviación estándar), con una mediana de 26 años es decir que el 50% de todas las gestantes tienen edades mayores de 27 años. La edad de mayor frecuencia fue la edad de 19 años (moda). El rango de las edades fue de 28 años, con una edad mínima de 16 años y una edad mayor de 44 años.

Grafico n° 01

Representación gráfica de la distribución de la edad en gestantes con monitorización cardiotocográfica fetal.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora.

Tabla n° 02

**Distribución de la edad gestacional en gestantes con monitorización
cardiotocográfica fetal 2015 y 2016.**

Estadísticos	
Edad gestacional	
Muestra	262
Media	39,00
Mediana	39,00
Moda	40
Desviación estándar	1,153
Rango	4
Mínimo	37
Máximo	41

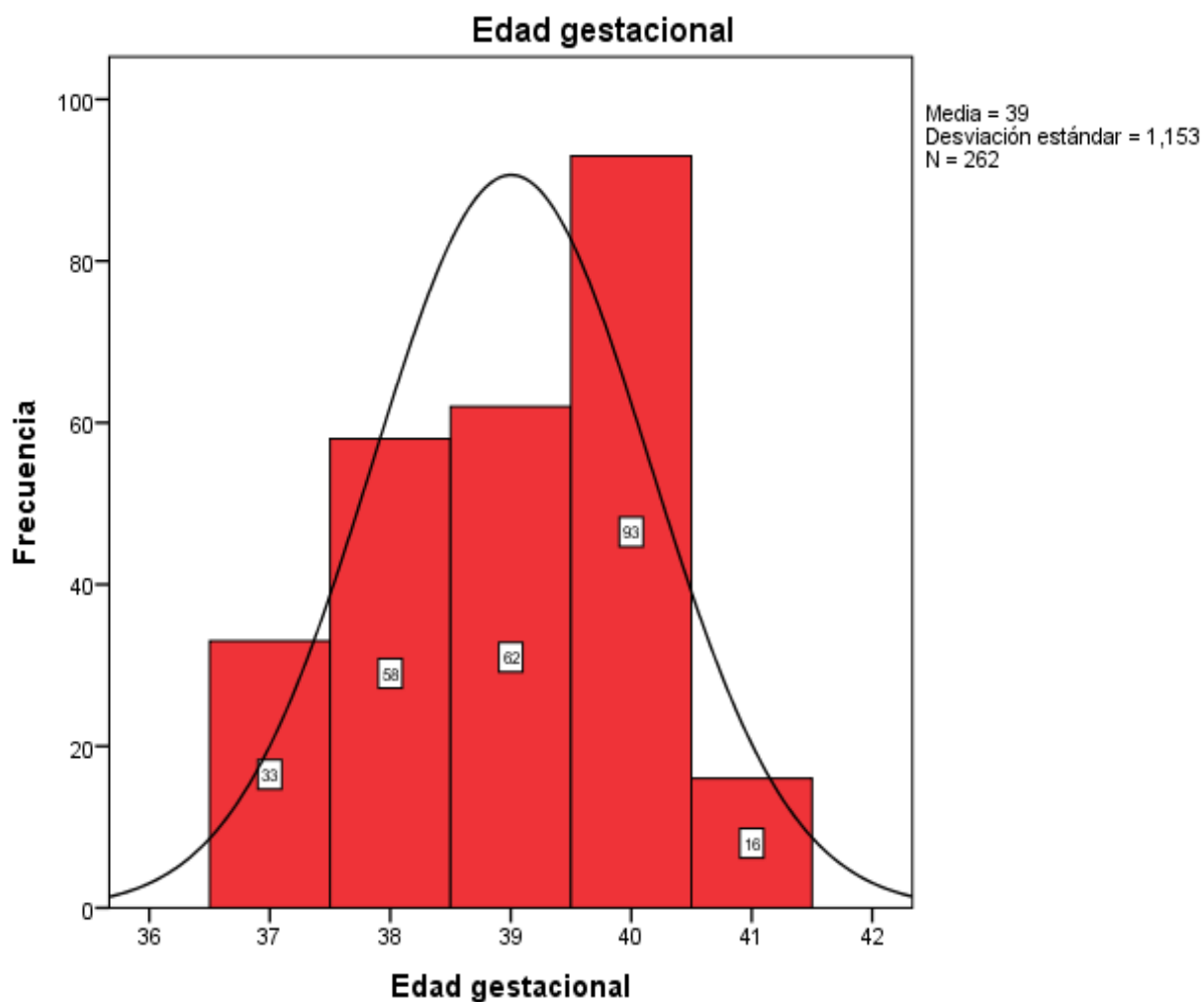
Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora

Interpretación: Con una muestra de 262 gestantes investigadas se pudo observar que la media de las edades gestacionales fue de 39 semanas más menos 1 semana (desviación estándar), con una mediana de 39 semanas es decir que el 50% de todas las gestantes tienen edades gestacionales mayores de 39 semanas. La edad gestacional de mayor frecuencia fue la edad de 40 semanas (moda). El rango de las edades gestacionales fue de 4 semanas, con una edad gestacional mínima de 37 semanas y una edad gestacional máxima de 41 semanas.

Grafico n° 02

Representación gráfica de la distribución de la edad gestacional en gestantes con monitorización cardiotocográfica fetal 2015 y 2016.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora.

Tabla n° 03

Descripción de la distribución según los resultados del monitoreo electrónico fetal de las gestantes, 2015 y 2016.

Resultados carditocográficos	Frecuencia	Porcentaje
Línea de base	Normal: 110 a 160 lat/min	233 88,9
	Bradicardia: menos de 120 lat/min	18 6,9
	Taquicardia: más de 160 lat/min	11 4,2
	Total	262 100,0
Variabilidad	Ausente: 0-2 lat	7 2,7
	Mínima: 3 - 5 lat	54 20,6
	Moderada: 6 - 25 lat	201 76,7
	Total	262 100,0
Aceleraciones o reactividad	Si mayor de 5	209 79,8
	No	14 5,3
	Periódicas o esporádicas de 1 a 4	39 14,9
	Total	262 100,0
Desaceleraciones	Desaceleraciones ausentes	196 74,8
	Desaceleración temprana	2 ,8
	Desaceleración tardía	3 1,1
	Desaceleración Variable	42 16,0
	Desaceleración mixta	5 1,9
	Desaceleración prolongada	14 5,3
	Total	262 100,0
Movimientos fetales	Presentes, mayor de 5 mov fetales	222 84,7
	1 a 4 movimientos fetales	34 13,0
	Ausentes	6 2,3
	Total	262 100,0
Contracciones uterinas	Normal	253 96,6
	Taquisistolia	9 3,4
	Total	262 100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora

Los hallazgos del monitoreo electrónico fetal Intraparto fueron: línea de base fue normal en el 88,9%, bradicardia fetal en el 6,9% y taquicardia con un 4,2%. Variabilidad moderada con 76,6%, mínima un 20,6% y ausente un 2,7%. Las aceleraciones fueron mayores de 5 un 79,8%, periódicas un 14,9% y ninguna un 5,3%. Las aceleraciones estuvieron ausentes en el 23,4% de los trazados y disminuidas en el 7,5%. Se evidenció desaceleraciones tardías (DIP II) en el 5,8% de los trazados y desaceleraciones variables (DIP III) en el 13,3%, de los cuales el 11,3% correspondía a desaceleraciones $\geq 50\%$. En relación a las desaceleraciones un 74,8% no presentaron ningún tipo de desaceleraciones. En relación los movimientos fetales un 84,7% tuvieron movimientos fetales mayores de 5 movimientos. Y en las contracciones uterinas el 96,6% tiene contracciones normales y solo un 3,4% tuvieron taquisistolia.

Tabla n° 04

Distribución según Diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por la monitorización cardiotocográfica fetal, 2015 y 2016.

Diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por la monitorización cardiotocográfica fetal	Frecuencia	Porcentaje
Válido		
Positivo	50	19,1
Negativo	212	80,9
Total	262	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

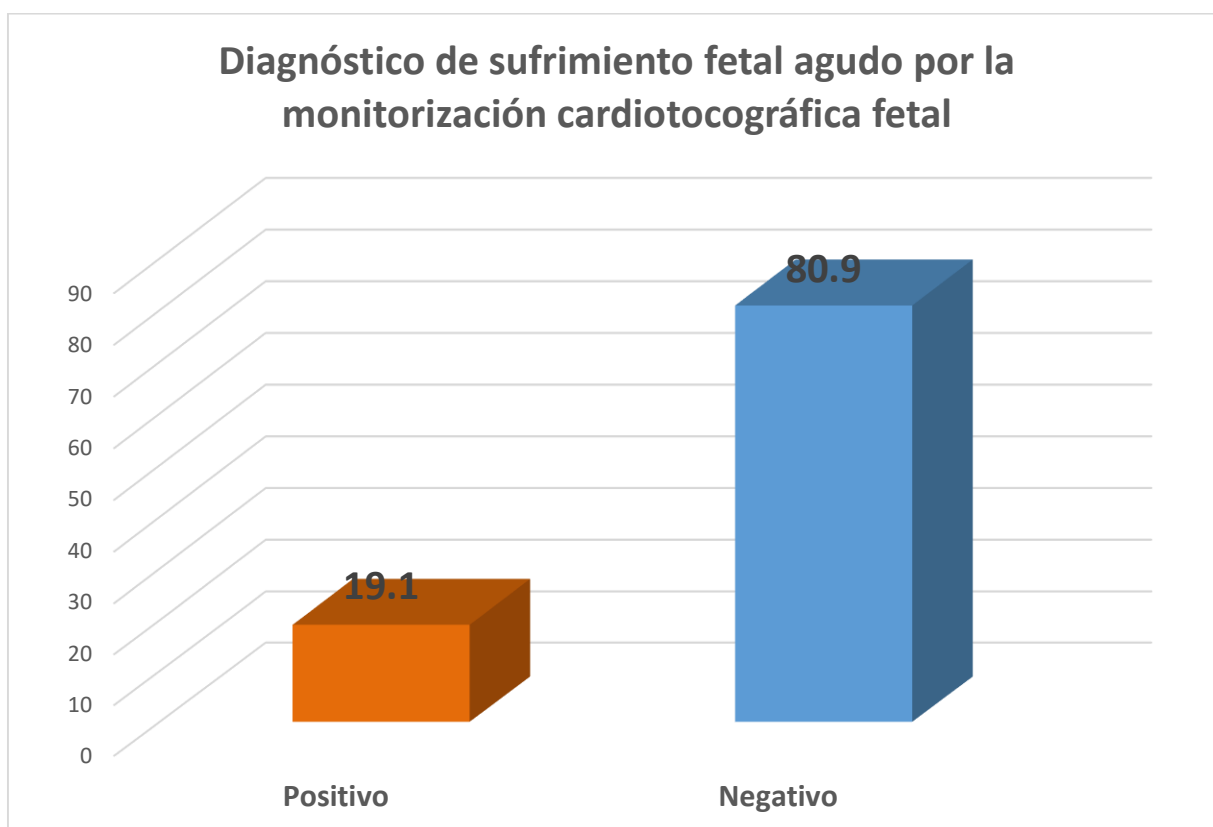
Elaboración: Investigadora Marisol Violeta Cano Bartolo.

Interpretación:

De total de gestantes que acudieron al servicio de monitoreo materno fetal se encontró un 19,1% con el diagnóstico de sufrimiento fetal.

Grafico n° 03

Representación gráfica según Diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por la monitorización cardiotocográfica fetal, 2015 y 2016



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora.

Tabla n° 05

Distribución según el tipo de parto de las gestantes, 2015 y 2016.

Vía de nacimiento	Frecuencia	Porcentaje
Válido Vaginal	217	82,8
Cesárea	45	17,2
Total	262	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

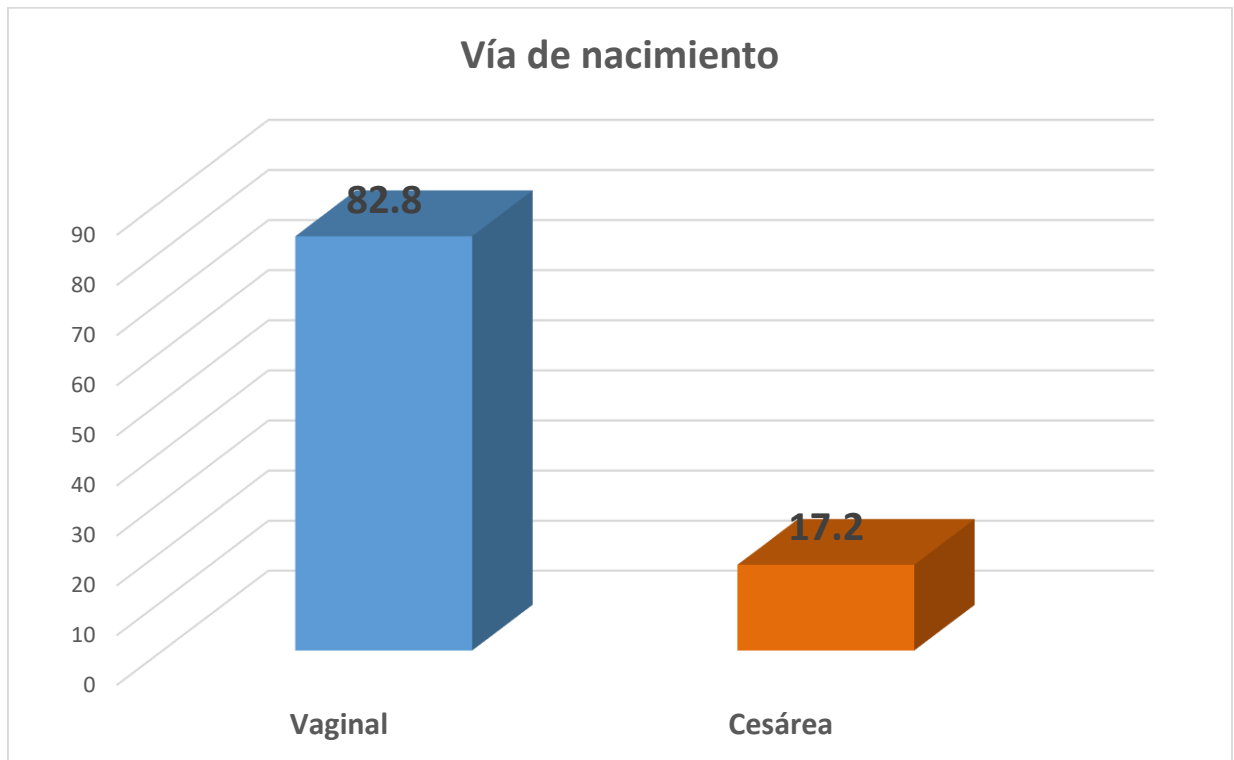
Elaboración: Investigadora.

Interpretación:

De total de gestantes que acudieron al servicio de monitoreo materno fetal se encontró que un 82,8% terminaron su parto de forma vaginal y un 17,2% terminaron en cesárea.

Grafico n° 04

Distribución según el tipo de parto, 2015 y 2016.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora.

Tabla n° 06

Distribución según el Apgar al minuto de los neonatos nacidos, 2015 y 2016.

Apgar al minuto		Frecuencia	Porcentaje
Válido	POSITIVO Menor de 7	17	6,5
	NEGATIVO Mayor de 7	245	93,5
	Total	262	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

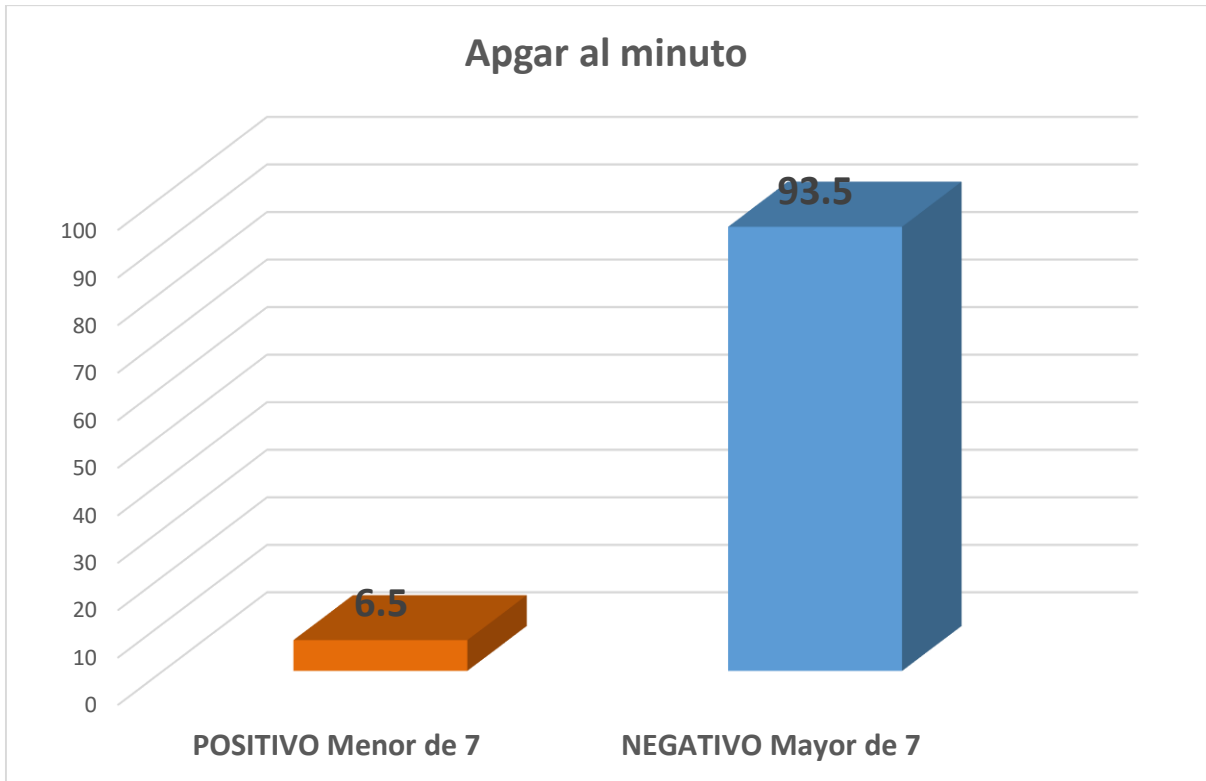
Elaboración: Investigadora.

Interpretación:

De total de gestantes que acudieron al servicio de monitoreo materno fetal se encontró que un 93,5% tuvieron una Apgar al minuto mayor de 7 y un 6,5% tuvieron un valor de Apgar menores de 7 puntos.

Grafico n° 05

Representación gráfica según el Apgar al minuto de los neonatos, 2015 y 2016.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora.

Tabla n° 07

Distribución según el Apgar a los cinco minutos de los neonatos, 2015 y 2016.

Apgar a los cinco minuto		Frecuencia	Porcentaje
Válido	POSITIVO Menor de 7	9	3,4
	NEGATIVO Mayor de 7	253	96,6
	Total	262	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

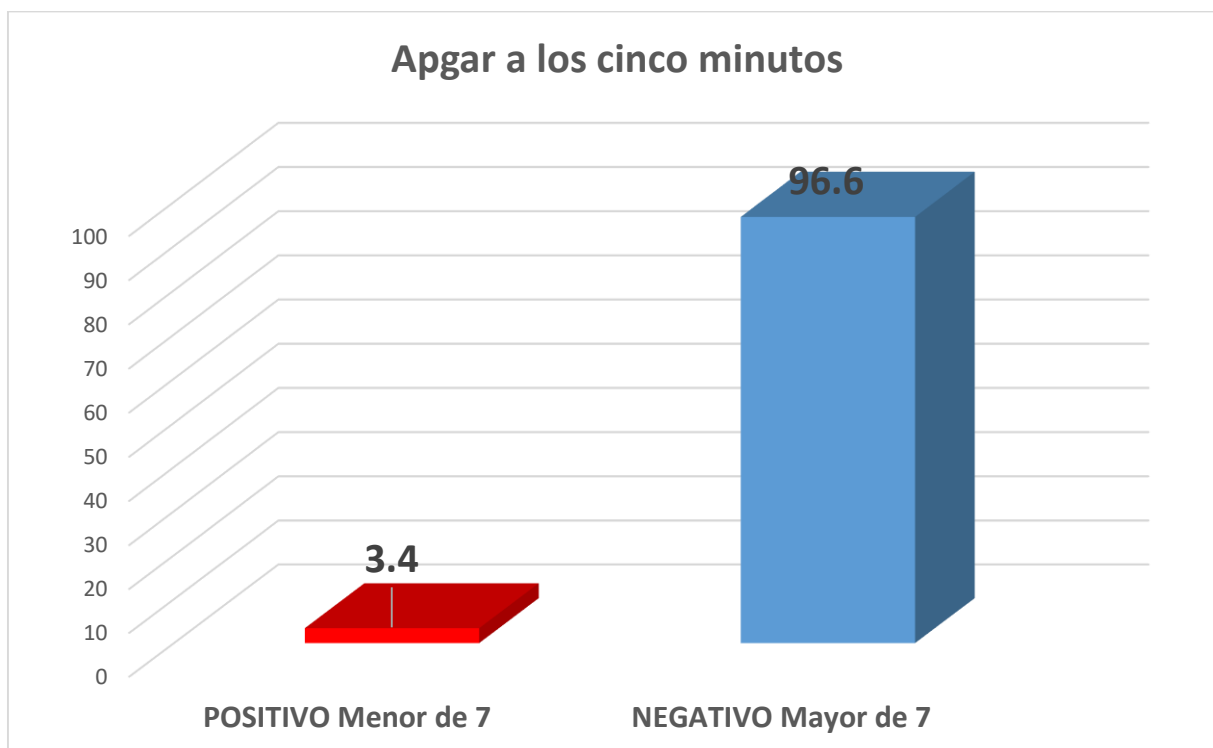
Elaboración: Investigadora

Interpretación:

De total de gestantes que acudieron al servicio de monitoreo materno fetal se encontró que un 96,6% tuvieron una Apgar a los cinco minutos mayor de 7 y un 3,4% tuvieron un valor de Apgar menores de 7 puntos.

Grafico n° 05

Representación gráfica según el Apgar al minuto de los neonatos, 2015 y 2016.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora.

Tabla n° 08

Distribución según el tipo de líquido amniótico, 2015 y 2016.

Líquido amniótico		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Claro	250	95,4
	Meconial fluido	7	2,7
	Meconial espeso	5	1,9
	Total	262	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

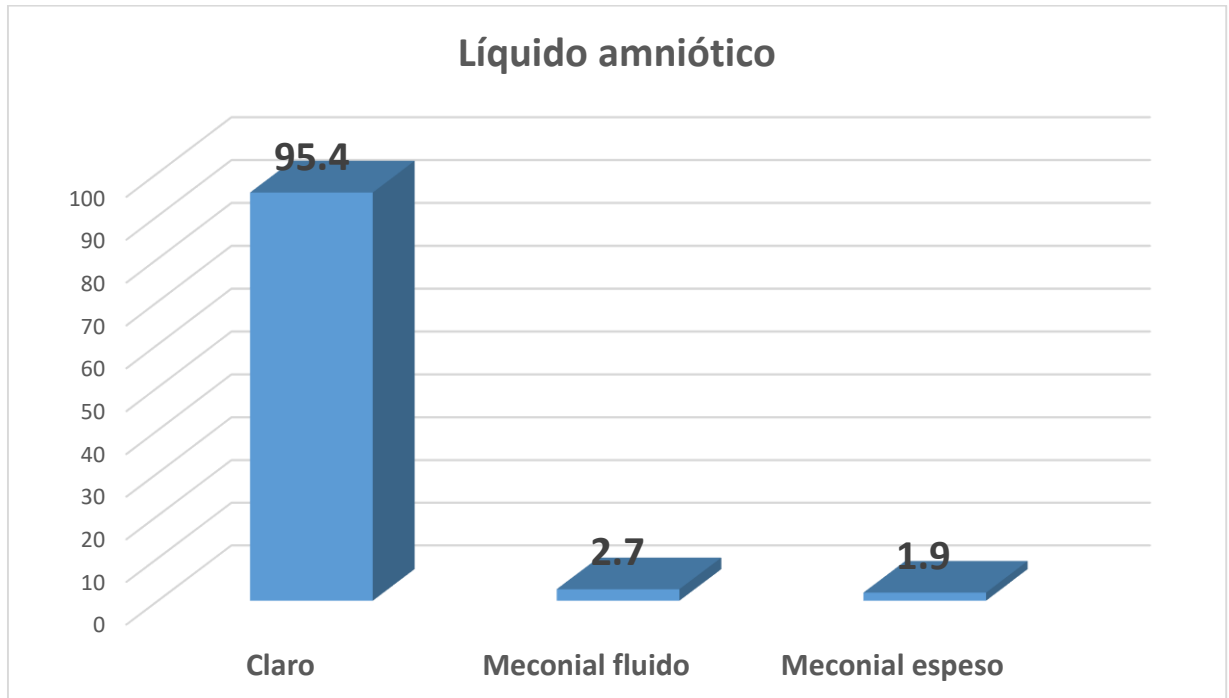
Elaboración: Investigadora.

Interpretación:

De total de gestantes que acudieron al servicio de monitoreo materno fetal se encontró que un 95,4% tuvieron el líquido amniótico claro, un 2,7% presentaron meconio fluido y un 1,9% presentaron meconio espeso.

Grafico n° 07

Representación gráfica según el tipo de Líquido amniótico, 2015 y 2016.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora.

4.2. Análisis Estadístico de la Sensibilidad, Especificidad y Valores Predictivos

Tabla n° 09

Eficacia de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo, 2015 y 2016.

Diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por la monitorización cardiotocográfica fetal* Apgar al minuto					
		Apgar al minuto		Total	P
		POSITIVO Menor de 7	NEGATIVO mayor de 7		
Diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por la monitorización cardiotocográfica fetal	Positivo	12	38	50	0,000
	Negativo	5	207	212	
Total		17	245	262	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora.

$$SENSIBILIDAD = \frac{VP}{VP+FN} = \frac{12}{17} = 0,70$$

$$ESPECIFICIDAD = \frac{VN}{VN+FP} = \frac{207}{245} = 0,84$$

Interpretación de la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de monitorización cardiotocográfica fetal:

Como podemos observar la monitorización cardiotocográfica fetal realizada en el Hospital Regional Hermilio Valdizán de Huánuco tuvo una Sensibilidad del 70% y tuvo un Especificidad del 84%, para el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo en gestantes de labor de parto.

Sensibilidad y especificidad:

Al someter la monitorización cardiotocográfica fetal versus la prueba de oro (apgar al minuto) encontramos que la capacidad de la monitorización cardiotocográfica fetal para diagnosticar el sufrimiento fetal, es del 70% (**sensibilidad**) con intervalo de confianza del 95%. Y la **Especificidad** encontrada fue del 84,0% con intervalo de confianza del 95%.

Valor predictivo positivo:

$$VP+ = \frac{S * P}{S * P + (1 - E)(1 - P)}$$

VP+= valor predictivo positivo
S= sensibilidad
E= especificidad
P= prevalencia

Hallamos la prevalencia: cuya fórmula es: Prevalencia= $\frac{Ct}{Nt}$

$$\text{Prevalencia} = \frac{17}{262} \quad ; \quad P = 0,060 = 6,09\%$$

Ct= número de casos existentes (prevalentes) en un momento o edad determinados.

Nt= número total de individuos en la población en ese momento o edad determinados.

Hallamos el valor predictivo positivo, reemplazamos en la fórmula:

$$VPP = \frac{70 \times 4,58}{70 \times 6,09 + (1 - 84) \times (1 - 6,09)} \times 100\% = 53,55\%$$

La probabilidad condicional de que el producto de la gestante con sufrimiento fetal tenga realmente sufrimiento fetal es del 53,55% con un intervalo de confianza del 95%.

Valor predictivo negativo:

$$VP- = \frac{E * (1 - P)}{E * (1 - P) + (1 - S) * P}$$

VP+= valor predictivo positivo
S= sensibilidad
E= especificidad
P= prevalencia

Hallamos la prevalencia: cuya fórmula es: Prevalencia= $\frac{Ct}{Nt}$;

$$\text{Prevalencia} = \frac{17}{262} \quad ; \quad \mathbf{P = 0,060 = 6,09\%}$$

Ct= número de casos existentes (prevalentes) en un momento o edad determinados.

Nt= número total de individuos en la población en ese momento o edad determinados.

Hallamos el valor predictivo negativo, reemplazamos en la fórmula:

$$\mathbf{VPN = \frac{84 * (1 - 6,09)}{84 * (1 - 6,09) + (1 - 70) * 6,09} * 100\% = 50,43\%}$$

Por otro lado, la probabilidad condicional de que las gestantes sin sufrimiento fetal no tengan realmente sufrimiento fetal es del 50,43% con un intervalo de confianza del 95%.

Razón de verosimilitud positiva y negativa

$$RV(+)= \frac{S}{1-E}$$

$$RV(+)= \frac{70}{1-84} = -0,84$$

- **Razón de verosimilitud positiva (LR +):** Esta relación indica a qué punto una gestante tiene más posibilidades de hacer sufrimiento fetal en la realidad cuando la prueba es que está diciendo es positivo. Tenemos LR + = sensibilidad / (1-especificidad). La RP + es un valor positivo o nulo.

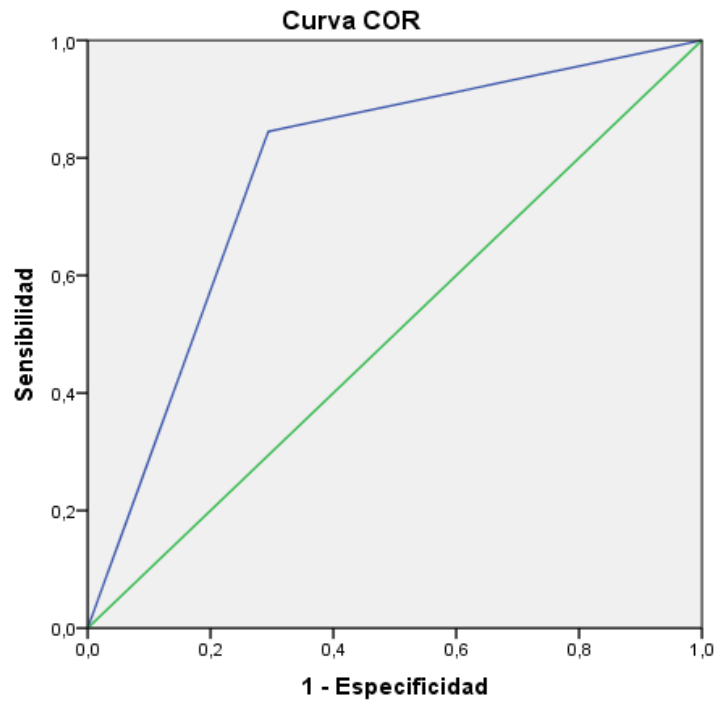
$$RV(-)= \frac{1-S}{E}$$

$$RV(-)= \frac{1-70}{84} = -0,82$$

- **Razón de verosimilitud Negativa (LR-):** Esta relación indica a qué punto una gestante tiene más posibilidades de no hacer sufrimiento fetal, en realidad, cuando la prueba es que está diciendo es positivo. Tenemos LR-= (1-sensibilidad) / (especificidad). El LR-es un valor positivo o nulo.

Gráfica n° 08

Curvas ROC2 para la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo en gestantes de labor de parto versus el Apgar al minuto (prueba de oro)



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora Marisol Violeta Cano Bartolo.

Tabla n° 10

Eficacia de la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo, 2015 y 2016.

Diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por la monitorización cardiotocográfica fetal* Apgar a los 5 minuto					
		Apgar a los cinco minutos		Total	P
		POSITIVO Menor de 7	NEGATIVO mayor de 7		
Diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por la monitorización cardiotocográfica fetal	Positivo	2	48	50	0,683
	Negativo	7	205	212	
Total		9	253	262	

Fuente: instrumentos de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora.

$$SENSIBILIDAD = \frac{VP}{VP+FN} = \frac{02}{09} = 0,22$$

$$ESPECIFICIDAD = \frac{VN}{VN+FP} = \frac{205}{253} = 0,81$$

Interpretación de la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la ecografía:

Como podemos observar la monitorización cardiotocográfica fetal realizada en el Hospital Regional Hermilio Valdizán de Huánuco tuvo una Sensibilidad del 22% y tuvo un Especificidad del 81%, para el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo en gestantes de labor de parto.

Sensibilidad y especificidad:

Al someter la monitorización cardiotocográfica fetal versus la prueba de oro (apgar al minuto) encontramos que la capacidad de la monitorización cardiotocográfica fetal para diagnosticar el sufrimiento fetal, es del 70%

(sensibilidad) con intervalo de confianza del 95%. Y la **Especificidad** encontrada fue del 84,0% con intervalo de confianza del 95%.

Valor predictivo positivo:

$$VP_{+} = \frac{S * P}{S * P + (1 - E)(1 - P)}$$

VP+= valor predictivo positivo
S= sensibilidad
E= especificidad
P= prevalencia

Hallamos la prevalencia: cuya fórmula es: $Prevalencia = \frac{Ct}{Nt}$

$$Prevalencia = \frac{17}{262} ; \quad \mathbf{P = 0,060 = 6,09\%}$$

Ct= número de casos existentes (prevalentes) en un momento o edad determinados.

Nt= número total de individuos en la población en ese momento o edad determinados.

Hallamos el valor predictivo positivo, reemplazamos en la fórmula:

$$\mathbf{VPP = \frac{22 \times 6,09}{22 \times 6,09 + (1 - 81) \times (1 - 6,09)} \times 100\% = 24,75\%}$$

La probabilidad condicional de que el producto de la gestante con sufrimiento fetal tenga realmente sufrimiento fetal es del 53,55% con un intervalo de confianza del 95%.

Valor predictivo negativo:

$$VP_{-} = \frac{E * (1 - P)}{E * (1 - P) + (1 - S) * P}$$

VP+= valor predictivo positivo
S= sensibilidad
E= especificidad
P= prevalencia

Hallamos la prevalencia: cuya fórmula es: $Prevalencia = \frac{Ct}{Nt}$;

$$Prevalencia = \frac{17}{262} \quad ; \quad P = 0,060 = 6,09\%$$

Ct= número de casos existentes (prevalentes) en un momento o edad determinados.

Nt= número total de individuos en la población en ese momento o edad determinados.

Hallamos el valor predictivo negativo, reemplazamos en la fórmula:

$$VPN = \frac{81 \times (1 - 6,09)}{81 \times (1 - 6,09) + (1 - 22) \times 6,09} \times 100\% = 76,32\%$$

Por otro lado, la probabilidad condicional de que las gestantes sin sufrimiento fetal no tengan realmente sufrimiento fetal es del 50,43% con un intervalo de confianza del 95%.

Razón de verosimilitud positiva y negativa

$$RV(+)= \frac{S}{1-E}$$

$$RV(+)= \frac{22}{1-81} = -0,275$$

- **Razón de verosimilitud positiva (LR +):** Esta relación indica a qué punto una gestante tiene más posibilidades de hacer sufrimiento fetal en la realidad cuando la prueba es que está diciendo es positivo. Tenemos $LR + = \text{sensibilidad} / (1 - \text{especificidad})$. La RP + es un valor positivo o nulo.

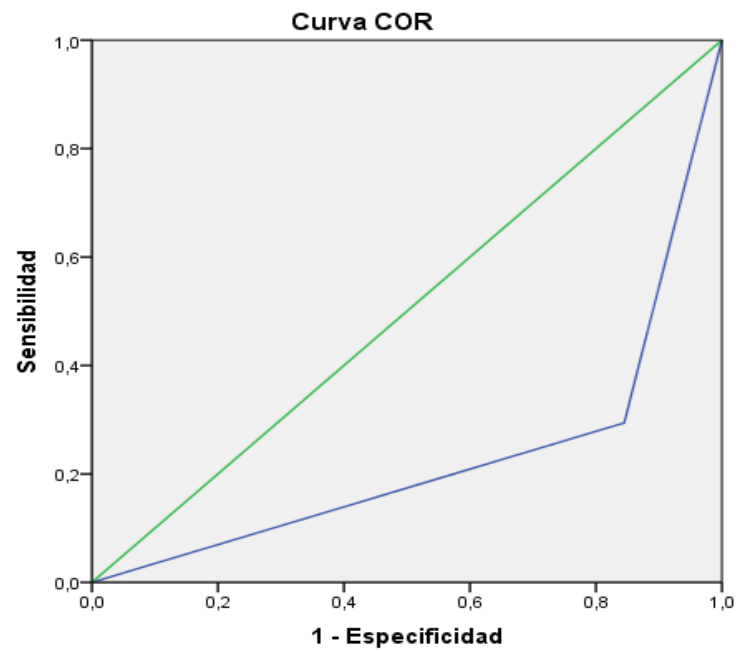
$$RV(-) = \frac{1 - S}{E}$$

$$RV(-) = \frac{1 - 22}{81} = -0,25$$

- **Razón de verosimilitud Negativa (LR-)**: Esta relación indica a qué punto una gestante tiene más posibilidades de no hacer sufrimiento fetal, en realidad, cuando la prueba es que está diciendo es positivo. Tenemos $LR- = (1 - sensibilidad) / (especificidad)$. El LR-es un valor positivo o nulo.

Gráfica n° 09

Curvas ROC2 para la monitorización cardiotocográfica fetal como predictor de sufrimiento fetal agudo en gestantes de labor de parto versus el Apgar a los 5 minutos (prueba de oro)



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Investigadora.

5. DISCUSION

Al someter la monitorización cardiotocográfica fetal versus la prueba de oro (apgar al minuto) encontramos que la capacidad de la monitorización cardiotocográfica fetal para diagnosticar el sufrimiento fetal, es del 70% (**sensibilidad**) con intervalo de confianza del 95%. La **Especificidad** encontrada fue del 84,0% con intervalo de confianza del 95%. La probabilidad condicional de que el producto de la gestante con sufrimiento fetal tenga realmente sufrimiento fetal es del 53,55% con un intervalo de confianza del 95% (VPP). Por otro lado, la probabilidad condicional de que las gestantes sin sufrimiento fetal no tengan realmente sufrimiento fetal es del 50,43% con un intervalo de confianza del 95% (VPN). Por lo tanto, por los resultados obtenidos se puede concluir que la calidad de la Monitorización Cardiotográfica Fetal para diagnosticar sufrimiento fetal es baja para una paciente de bajo riesgo obstétrico, en labor de parto y con un embarazo mayor a 37 semanas.

Low y col, 1999 (Low et al, 1999), encontraron una sensibilidad para detectar acidosis fetal de 93%, sin embargo, la especificidad fue sólo de 29%. El valor predictivo positivo y negativo en ese mismo estudio alcanzó a 2,6% y 99,5% respectivamente.

En otro estudio (Garite, 2000), la evaluación de la acidosis fetal ($\text{pH} < 7,05$) en pacientes con monitorización sospechosa fue: sensibilidad 27% y especificidad 78%. Lo anterior refleja que la monitorización fetal intraparto tiene una baja tasa de falsos negativos, pero su alta tasa de falsos positivos lleva a un mayor número de intervenciones quirúrgicas de las necesarias, por lo tanto se requiere contar con un examen complementario que

posibilite la reducción de los falsos positivos- como por ejemplo la evaluación del pH del cuero cabelludo o la oximetría de pulso fetal.

Luis Cabero Roura (2003) describe que la Monitorización Electrónica Fetal, es un método con alta especificidad (99%), pero con una baja sensibilidad (20 – 70%), lo que significa que la Monitorización Cardiotocográfica Fetal diagnostica acertadamente el bienestar fetal, pero es deficiente su capacidad para el diagnóstico del deterioro fetal, por lo tanto, es más un método de cribado que de diagnóstico de certeza. En cambio, el líquido amniótico meconiado como signo de riesgo de pérdida de bienestar fetal, tiene porcentajes de falsos (+) y falsos (-) muy altos (50 - 75%). Por ello, el meconio intraparto solo puede ser considerado como signo de alarma de deterioro fetal. Sin embargo, si el meconio es antiguo o espeso su pronóstico es peor, y siempre existe el riesgo de que el feto lleve a cabo una aspiración meconial, la cual multiplica por 20 la morbimortalidad perinatal.

Así mismo nuestros resultados concuerdan con los estudios realizados en la ciudad de Cuenca, Ecuador para el año 2015. Zoila Katherine, Salazar Torres investigo la **“Cesárea por monitorización cardiotocográfica fetal no satisfactoria”**. Con el objetivo de establecer la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo, y el valor predictivo negativo de la monitorización cardiotocográfica fetal, para diagnóstico de Sufrimiento Fetal Agudo. En el estudio se encontró que la sensibilidad de la Monitorización cardiotocográfica fetal fue del 21,7% (IC 95% 12.26, 35.57). Y la especificidad de la Monitorización cardiotocográfica fetal fue del 84.4% (IC 95% 73.57, 91.29). Se concluyó que la Monitorización cardiotocográfica

fetal, nos ayuda más como prueba para valorar bienestar fetal, sobre todo en embarazos de alto riesgo obstétrico, pero en sí es poco sensible para detectar que un feto se encuentra con Sufrimiento Fetal Agudo. (15)

De la misma forma nuestros resultados también concordaron con los encontrados en Lima el año 2014 por Valdivia Huaman, Amy Kassushi realizo la Tesis **“Eficacia del monitoreo electrónico anteparto en el diagnóstico de sufrimiento fetal-Instituto Nacional Materno Perinatal”**.

Cuyo fin fue determinar la eficacia del monitoreo electrónico anteparto para el diagnóstico de sufrimiento fetal, basado en los resultados del Apgar y del líquido amniótico, en pacientes atendidas en el Instituto Nacional Materno Perinatal durante el período 2013. La estimación de los valores diagnósticos del monitoreo electrónico anteparto para sufrimiento fetal según Apgar al minuto < 7 puntos fueron: sensibilidad 74%, especificidad 72%, valor predictivo positivo 13% y valor predictivo negativo 98%; según Apgar a los 5 minutos < 7 puntos fueron: sensibilidad 69%, especificidad 71%, valor predictivo diagnóstico positivo 9% y valor predictivo negativo 98%. Conclusión: El monitoreo electrónico anteparto positivo para diagnóstico de sufrimiento fetal, resulta ser eficaz para establecer un Apgar menor a 7; así mismo, el monitoreo electrónico fetal negativo para diagnóstico de sufrimiento fetal resulta ser eficaz para establecer un Apgar mayor o igual a 7. (18)

Y al comparar nuestros resultados a nivel local pudimos evidenciar que nuestros resultados también fueron semejantes con el estudio llevado a cabo en la ciudad de Huánuco el año 2013, a cargo de la obstetra Mariella Mariyú Quiroz Tucto estudio la investigación titulada **“Valor predictivo del**

monitoreo fetal intraparto para resultados adversos perinatales. Hospital Regional Hermilio Valdizan de Huánuco". Estudio observacional, retrospectivo, descriptivo. Se analizaron 304 registros cardiotocográfica intraparto de los cuales se encontraron 24 resultados adversos. La sensibilidad fue de 27,7%; la especificidad fue de 95,04%; el valor predictivo positivo fue de 30% y el valor predictivo negativo fue de 94,37%. El resultado adverso más frecuente fue la depresión neonatal con un 5,2% con una incidencia de asfixia perinatal fue de 1,3% y la incidencia de muerte perinatal fue de 1,3%. No se encontró evidencia suficiente para afirmar que el monitoreo intraparto electrónico fetal pueda predecir resultados adversos perinatales. (19)

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

En la prueba de oro al minuto:

- Al someter la monitorización cardiotocográfica fetal versus la prueba de oro (apgar al minuto) encontramos que la capacidad de la monitorización cardiotocográfica fetal para diagnosticar el sufrimiento fetal, es del 70% (**sensibilidad**) con intervalo de confianza del 95%.
- La **Especificad** encontrada fue del 84,0% con intervalo de confianza del 95%.
- La probabilidad condicional de que el producto de la gestante con sufrimiento fetal tenga realmente sufrimiento fetal es del 53,55% con un intervalo de confianza del 95% (VPP).
- Por otro lado, la probabilidad condicional de que las gestantes sin sufrimiento fetal no tengan realmente sufrimiento fetal es del 50,43% con un intervalo de confianza del 95% (VPN).

En la prueba de oro, Apgar a los 5 minutos:

- Al someter la monitorización cardiotocográfica fetal versus la prueba de oro (apgar a los cinco minutos) encontramos que la capacidad de la monitorización cardiotocográfica fetal para diagnosticar el sufrimiento fetal, es del 22% (**sensibilidad**) con intervalo de confianza del 95%.
- La **Especificad** encontrada fue del 81,0% con intervalo de confianza del 95%.
- La probabilidad condicional de que el producto de la gestante con sufrimiento fetal tenga realmente sufrimiento fetal es del 24,75% con un intervalo de confianza del 95% (VPP).

- Por otro lado, la probabilidad condicional de que las gestantes sin sufrimiento fetal no tengan realmente sufrimiento fetal es del 76,32% con un intervalo de confianza del 95% (VPN).

6.2. Recomendaciones

- ✓ Se sugiere mejorar la sensibilidad y el valor predictivo positivo de los métodos diagnósticos con la correcta utilización e interpretación de los resultados por parte del personal encargado del monitoreo electrónico fetal.
- ✓ Al realizar una correcta interpretación de los resultados, se podrá diferenciar los estados de sufrimiento fetal de los estados de estrés fetal.
- ✓ Se debería realizar nuevos estudios de forma prospectiva, basados en la relación significativa existente con la finalidad de mejorar la calidad del diagnóstico.
- ✓ Sería recomendable establecer parámetros en el servicio de centro obstétrico que evalúen de forma objetiva el sufrimiento fetal posparto, distress fetal o denominado en la actualidad estado fetal no tranquilizador, incluyendo la valoración de pruebas bioquímicas como el AGA de cordón umbilical que es un indicador bioquímico para corroborar el diagnóstico de Sufrimiento Fetal.
- ✓ Se debería generalizar el uso del monitoreo electrónico fetal anteparto e intraparto en toda paciente, enfatizándose su uso en gestantes con alto riesgo obstétrico.
- ✓ El MINSA debería implementar con equipos de carditocógrafos a los establecimientos de salud de menor capacidad resolutive. Para el correcto diagnóstico y la referencia oportuna de los casos diagnosticado

7. BIBLIOGRAFÍA.

- 1) Schwarcz R, Duverges C, Díaz A, Fescina R. Obstetricia. 5th ed. Buenos Aires: Editorial El Ateneo; 2008.
- 2) Parra M. Sufrimiento Fetal Agudo. [Online].; 2005 [Citado el 15 de mayo del 2017]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Sergio_Carmona4/publication/280938249_Obstetricia_2005/links/55ccf4f208ae1141f6b9ea06.pdf#page=191.
- 3) Chauhan SP, Magann EF, Scott JR, et al. Cesarean delivery for fetal distress: rate and risk factors. Obstet Gynecol Surv. 2003 mayo; 58(5): p. 337-50.
- 4) OMS. Reducción de la Mortalidad en la niñez. 2012. Ginebra: serie de informes técnicos: 178.
- 5) Colegio de Médicos de la Provincia de Buenos Aires. Guía de procedimientos en Obstetricia. 2014.
- 6) Salud. Md. Guía de Práctica Clínica para la Atención del Recién Nacido. 2007. Perú: MINSA.
- 7) Vispo SN, Meana J, Karatanasópuloz CM. Sufrimiento fetal agudo: Revisión. Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Medicina. 2002 febrero; 1(112): p. 21-26.
- 8) Alvaro I. Guía de Vigilancia Fetal Intraparto. 2012. Universidad Obstétrica de Chile.
- 9) Enrique. VR. Rol de la monitorizacion electronica fetal intraparto en el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo. chil. obstet. ginecol. 2004; 65(4).

- 10) Chávez PE. Monitoreo fetal electrónico intraparto patológico y su relación con el Apgar neonatal en pacientes atendidas en centro obstétrico del hospital Luis Gabriel Dávila de Tulcán en el período de junio – septiembre del 2012. 2013. Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Obstetrix. Universidad central del Ecuador.
- 11) Schwarcz RL. Obstetricia. 7th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2010.
- 12) Vinacur J. Hipoxia-asfixia: análisis epidemiológico. Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá. 2010; 22(5).
- 13) Rama E. Uso del Cardiotocograma como prueba de admisión en la predictor del sufrimiento del feto en el resultado del Trabajo de parto en un Grupo de Bajo Riesgo. Journal of Chalmeda Anand Rao Institute of Medical Sciences. 2015 junio; 10(2).
- 14) Bullens L. Intervenciones para la reanimación Intrauterina en sospecha de sufrimiento fetal durante el Trabajo de Término: Una Revisión Sistemática. OBSTETRICAL AND GYNECOLOGICAL SURVEY. 2015 junio; 70(8).
- 15) Zoila Katherine ST. Cesárea por monitorización cardiotocográfica fetal no satisfactoria. Revista de la facultad de ciencias médicas de la universidad de cuenca. 2014 Julio; 31(2): p. pág. 62-67.
- 16) Mena Polanco ME. Monitoreo fetal electrónico intraparto patológico y su relación con el apgar neonatal en pacientes atendidas en Centro Obstétrico del Hospital Luis Gabriel Dávila de Tulcán en el período de junio - septiembre 2012. 2013. Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Obstetrix. Universidad Central del Ecuador.
- 17) Solórzano Chávez L. relación entre la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal por monitoreo electrónico fetal y el apgar al minuto del recién nacido

- en usuarias del hospital nacional Sergio Bernales. Collique. Rev. Peru. obstet. Enferm. 2015 junio; 9(1).
- 18) Valdivia Huaman AK. Eficacia del monitoreo electrónico anteparto en el diagnóstico de sufrimiento fetal-Instituto Nacional Materno Perinatal-2013. 2013. Tesis Para optar el Título de Licenciada en Obstetricia. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS.
- 19) Tucto M. Valor predictivo del monitoreo fetal intraparto para resultados adversos perinatales. Hospital Regional Hermilio Valdizan de Huánuco. 2015. Tesis para optar el grado de segunda especialidad en obstetricia, mención alto riesgo obstétrico. Universidad de Huánuco.
- 20) Marisol Sinche A. DIP II en monitoreo fetal intra parto y el apgar del recién nacido. Hospital regional Hermilio Valdizan de Huánuco. 2012-2013. 2014. Tesis para optar el grado de segunda especialidad en obstetricia, mención alto riesgo obstétrico. Universidad de Huánuco.
- 21) Dueñas OF. Controversias e historia del monitoreo cardiaco fetal. Revista de Investigación Clínica/. 2011 mayo; 63(6).
- 22) Thompson R, Trudinger B. Doppler waveform pulsatility index and resistance, pressure and flow in the umbilical placental circulation: an investigation using a mathematical model. Ultrasound Med Biol. 2001 junio; 2(1): p. 16:449.
- 23) Gibb D, Arulkumaran S. Fetal Monitoring in Practice, 3rd Edition. [Online].; 2007 [Citado el 15 de mayo del 2017]. Disponible en: <http://www.eu.elsevierhealth.com/fetal-monitoring-in-practice-9780443100048.html>.

- 24) Alfirevic Z DD. CGT as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour. Continuous cardiotocography (CTG). 2011; 3(CD006066.).
- 25) Alfirevic Z DDGG. Monitorización de la frecuencia cardíaca fetal durante el trabajo de parto. Cochrane Database. 2011 agosto; II(3).
- 26) Jaime Botero AJGH. Texto de obstetricia y perinatología. In Capitulo 24 Vigilancia antenatal del bienestar fetal. 6ª Edición.; 2008; California.
- 27) Martínez F. Eficacia de la Monitorización Fetal Preparto en Embarazos de Bajo Riesgo. Agencia de Evaluación de Tecnologías sanitarias de Andalucía.. 2009 abril; II(5).
- 28) Cullen PJ. Conceptos básicos para el manejo de la asfixia perinatal y la encefalopatía hipóxica-isquémica en el neonato. Rev Mexicana Pediatr. 2009 junio; 76(4).
- 29) Valdés E. Rol de la monitorización electrónica fetal intraparto en el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo. Rev Chil Obstet Ginecol. 2004; 68(5).
- 30) Wood C, Benning H. Tiempo: una variable importante de la normalidad. J Obstet Gynaecol Brit Cwith. 1973 junio; 80(1): p. 295-300.
- 31) Atala R. Fetal heart rate is a predictor of fetal distress. A report from the collaborative Project. Obstet Gynecol. 1968 junio; 32(1): p. 259-266.
- 32) Nieto A, Villar J. Intrauterine grow retardation: fluctuaction of fetal pH measured beginning and at completion of labor. J Perinat Med. 1994 mayo; 24(1): p. 329-335.
- 33) Gordon A, Raynes C, McGeechan K, et al. Risk factors for antepartum stillbirth and the influence of maternal age in New South Wales Australia: a

- population based study. BMC Pregnancy Childbirth. 2013 junio; 16(2): p. 13:12.
- 34) Bond DM, Gordon A, Hyett J, et al.. Planned early delivery versus expectant management of the term suspected compromised baby for improving outcomes. Cochrane Database Syst Rev. 2015 noviembre; 24(11).
- 35) Prior T, Mullins E, Bennett P, et al. Prediction of fetal compromise in labor. Obstet Gynecol. 2014 junio; 123(6): p. 1263-71.
- 36) Marta Jiménez AP. El uso de la monitorización fetal durante. Matronas Prof. 2008; 9(2).
- 37) Ceballos Chávez MB. Correlación Clínica entre el monitoreo fetal intraparto intranquilizante y la resultante neonatal en gestaciones a término. Hospital Enrique C. Sotomayor Periodo 2007- 2009. 2010. Tesis presentada como requisito para optar por el título de especialista en ginecología y obstetra. Universidad de Guayaquil.
- 38) Valdés E. Rol de la monitorizacion electrónica fetal intraparto en el diagnostico de sufrimiento fetal agudo. universidad de Chile: hospital Clinico, departamento de obstetricia y ginecologia; 2012.
- 39) Keith, R et al. Análisis de gases en sangre del cuero cabelludo fetal. Clínicas de ginecología y obstetricia. 2000 mayo; 26(4): p. 629-641.
- 40) Lawrence Dea. Pruebas sin estrés y con estrés por contracciones. Clínicas de ginecología y obstetricia. 2000 mayo; 26(4): p. 533-549.
- 41) Thacker SB SDCM. Monitoreo electrónico continuo de la frecuencia cardíaca para la evaluación fetal durante el trabajo de parto. El copyright de las Revisiones Cochrane es de John Wiley & Sons, Ltd. 2009; 1(2).

- 42) Romero Gea. Monitorización Fetal y Sufrimiento fetal agudo. Revista Panamericana de Salud Pública. 2007 Junio; 21(4).
- 43) Ticona Rendon M HAD. Factores de riesgo de la mortalidad perinatal en hospitales del Ministerio de Salud del Perú. Rev Cubana Obstet Ginecol. 2011; 37(3).
- 44) Xiquitá Argueta TN HMDERCOBM. Factores de riesgo perinatal y neonatal para el desarrollo de asfixia perinatal. 2009..
- 45) guilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de saludSalud en Tabasco 2005. Salud en Tabasco. 2005 enero; 11(2): p. 333-338.

ANEXO N° 01
INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS
VALORACIÓN DE LA MONITORIZACIÓN CARDIOTOCOGRÁFICA FETAL EN
SUFRIMIENTO FETAL AGUDO.

Fecha:

I. DATOS INTRAPARTO:

1. Edad:
2. Edad gestacional:
3. FUR: _____
4. G__P_____
5. Tiempo de ayuno: _____
6. Medicación previa:
 - a) Si
 - c) No
7. Tiempo de monitorización:
 - a) 30 minutos
 - b) > 30 minutos
8. Complicaciones anteriores:

II. DIAGNOSTICO DE SUFRIMIENTO FETAL AGUDO:

9. Contracciones uterinas

- a. Normal: ≤ 5 contracciones en 10 minutos
- b. Taquisistolia: >5 contracciones en 10 minutos

10. Frecuencia cardiaca fetal basal

- a. Normal 110 a 160 lat/min
- b. Bradicardia menos de 120 lat/min
- c. Taquicardia más de 160lat/min

11. Variabilidad

- a. Ausente: 0-2 lat
- b. Mínima:3-5 lat
- c. Notoria:6-25lat
- d. Saltatoria

12. Aceleraciones o reactividad

- a. Si > 5
- b. No
- c. Periódicas o esporádicas de 1 a 4.

13. Desaceleraciones

- a. Desaceleraciones ausentes
- b. Desaceleración temprana
- c. Desaceleración tardía
- d. Desaceleración variable
- e. Desaceleración Mixta
- f. Desaceleración Prolongada.

14. Movimientos fetales

- a. Presentes >5 movimientos fetales
- b. 1 a 4 movimientos fetales
- c. Ausentes

15. Diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por la monitorización cardiotocográfica fetal.

- a. POSITIVO
- b. NEGATIVO
- c. SOSPECHOSO

III. DATOS DEL PARTO (PRUEBA DE ORO)

16. Vía de nacimiento

- a. Vaginal
- b. Cesárea

17. APGAR al minuto

- a. POSTIVO Menor de 7.
- b. NEGATIVO mayor de 7.

18. APGAR a los cinco minutos

- c. POSTIVO Menor de 7.
- d. NEGATIVO mayor de 7.

19. Líquido amniótico.

- a. Claro
- b. Meconial fluido
- c. Meconial espeso.