

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



PERFIL BIOFÍSICO Y SU RESULTADO PERINATAL

LILIAN DEL CARMEN MEDINA MENDEZ

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas**

Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Ginecología y Obstetricia

Para obtener el grado de

Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia

Enero 2020



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.196.2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Lilian del Carmen Medina Mendez

Registro Académico No.: 200830724

No. de CUI: 2399076980409

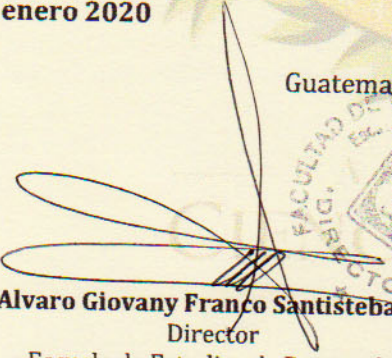
Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ginecología y Obstetricia**, el trabajo de TESIS **PERFIL BIOFÍSICO Y SU RESULTADO PERINATAL EN EL HOSPITAL GENERAL JUAN JOSÉ AREVALO BERMEJO DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL DURANTE EL AÑO 2017**

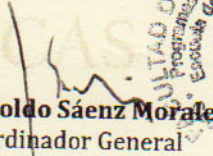
Que fue asesorado por: Dr. Edgar Rodolfo Herrarte Mendez, MSc.

Y revisado por: Dr. Edgar Rodolfo Herrarte Mendez, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **enero 2020**

Guatemala, 15 de noviembre de 2019


Dr. Alvaro Giovany Franco Santisteban MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. José Arnoldo Sáenz Morales MA.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/emxc

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala
Tels. 2251-5400 / 2251-5409
Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Guatemala 08 de Octubre de 2,018

Doctor:

Oscar Fernando Castañeda Orellana MSc
Coordinador Especifico I.G.S.S. – U.S.A.C.

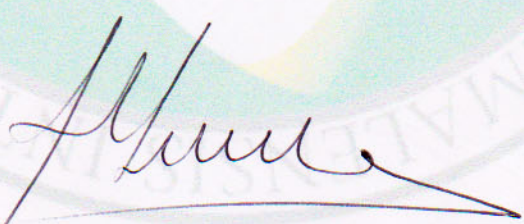
Respetable doctor:

Por este medio de la presente informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la doctora **LILIAN DEL CARMEN MEDINA MENDEZ** con número de **carne 200830724**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, el cual se titula "**PERFIL BIOFÍSICO Y SU RESULTADO PERINATAL**"

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. **LILIAN DEL CARMEN MEDINA MENDEZ**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Post grado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente.




Dr. Edgar Rodolfo Herrarte Mendez MSc
Asesor de Tesis

Guatemala 08 de Octubre de 2,018

Doctor:

Oscar Fernando Castañeda Orellana MSc

Coordinador Específico I.G.S.S. – U.S.A.C.

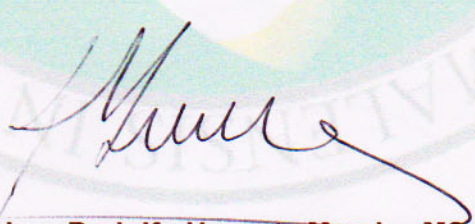
Respetable doctor:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la doctora **LILIAN DEL CARMEN MEDINA MENDEZ** con número de **carne 200830724**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, el cual se titula **"PERFIL BIOFÍSICO Y SU RESULTADO PERINATAL"**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. **LILIAN DEL CARMEN MEDINA MENDEZ**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Post grado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente.




Dr. Edgar Rodolfo Herrarte Mendez MSc
Revisor de Tesis



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dr. Edgar Rodolfo Herrarte Méndez, MSc.**
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y
Obstetricia
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

De: Dra. María Victoria Pimentel Moreno
Unidad de Tesis

Fecha Recepción: 10 de octubre 2018

Fecha de dictamen: 04 de marzo 2019

Asunto: Revisión de Informe Examen Privado
LILIAN DEL CARMEN MEDINA MÉNDEZ

“PERFIL BIOFÍSICO Y SU RESULTADO PERINATAL EN EL HOSPITAL GENERAL JUAN JOSÉ AREVALO BERMEJO DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL DURANTE EL AÑO 2017”

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dra. María Victoria Pimentel Moreno, MSc.
Unidad de Apoyo Técnico de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo
MVPM/karin

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala
Tels. 2251-5400 / 2251-5409
Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

ACTO QUE DECIDO

A DIOS, por ser mi guía, mi fuerza, mi fortaleza, mi fuente de amor, sabiduría y refugio.
Toda la gloria y la honra sean para Él.

A MI MAMÁ Y TÍA, Lilian Méndez y Guadalupe Méndez, por ser ejemplo de lucha y de Fé, por su amor, comprensión, apoyo incondicional, en este sueño que hoy se hace realidad, por creer en mí y por su ejemplo de vida. Hoy me gozo por poder entregarles este triunfo.

A MIS HERMANOS, por su prueba vigente del amor, apoyo y confianza depositada en mí y por ser más que mis hermanos, mis amigos incondicionales.

A MI PROMETIDO, por ser mi amigo, mi compañero, mi apoyo incondicional, gracias por estar a mi lado y por nunca dejar que me diera por vencida y por motivarme a ser una mejor persona y profesional cada día.

A MIS AMIGOS Y AMIGAS, por brindarme lo más preciado, SU AMISTAD, por compartir momentos de alegría y tristeza en este largo caminar juntos, los llevo en el corazón.

A MIS PADRINOS, en agradecimiento a su tiempo invertido con sus enseñanzas del día a día, sus consejos, su apoyo incondicional y su confianza depositada en mí.

A MI ASESOR Y REVISOR, por su colaboración para que este trabajo fuera una realidad.

A MI ALMA MÁTER, La Universidad de San Carlos de Guatemala

A LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO, por abrigarme con sus enseñanzas de día a día en la formación de mi profesión.

AL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL, por abrigarme y permitirme entrenar durante la especialidad de Ginecología y Obstetricia; por ser una noble institución.

**“Oh Dios! Tú me has escogido para vigilar por la vida y la salud
de tus criaturas: heme aquí dispuesta a seguir mi vocación”**

Juramento de Maimónides

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	3
	2.1 Perfil Biofísico.....	4
	2.1.1 Manejo clínico según el perfil biofísico.....	6
	2.1.2 Fisiopatología de las actividades biofísicas fetales.....	8
	2.1.3 Marcadores agudos.....	9
	2.1.3.1 Movimientos fetales y tono fetal.....	9
	2.1.3.2 Movimientos respiratorios.....	10
	2.1.3.3 Frecuencia cardíaca fetal.....	12
	2.1.4 Marcadores crónicos.....	14
	2.1.4.1 Líquido amniótico.....	14
	2.1.5 Valor predictivo.....	14
	2.1.6 Puntuación de APGAR.....	16
	2.1.7 Esquema de evaluación del perfil biofísico.....	17
III.	OBJETIVOS.....	20
	3.1 Objetivo General.....	20
	3.2 Objetivos Específicos.....	20
IV.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
	4.1 Tipo de estudio.....	21
	4.2 Población de estudio.....	21
	4.3 Selección y tamaño de la muestra.....	21
	4.4 Cálculo de la muestra.....	21
	4.5 Criterios de inclusión y exclusión.....	21
	4.6 Operacionalización de variables.....	22
	4.7 Procedimientos.....	23
	4.7.1 Procedimientos de datos.....	23
	4.7.2 Procedimientos éticos.....	24
	4.8 Recursos.....	25
	4.8.1 Humanos.....	25
	4.8.2 Materiales.....	25
	4.8.3 Presupuesto.....	25
V.	RESULTADOS.....	26

VI.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	30
	6.1 Conclusiones.....	33
	6.2 Recomendaciones.....	34
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
VIII.	ANEXOS.....	38
	8.1 Anexo No. 1, Boleta de recolección de datos.....	38
	8.2 Anexo No. 2, Base de datos.....	39

ÍNDICE DE TABLAS

• Tabla 1, Distribución por edades.....	26
• Tabla 2, Distribución por edad gestacional	26
• Tabla 3, Patologías asociadas.....	27
• Tabla 4, Perfil biofísico y APGAR.....	27
• Tabla 5, Edad gestacional y APGAR.....	28
• Tabla 6, Perfil biofísico y edad gestacional.....	28
• Tabla 7, Sensibilidad y especificidad.....	29

RESUMEN

El perfil biofísico fetal (PBF) es un método ecográfico sin estrés que evalúa y monitorea el estado fetal como prueba de bienestar fetal. (3) El objetivo de este estudio fue el poder determinar la validez del PBF como prueba diagnóstica de asfixia perinatal por lo que se determinó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y positivo del perfil biofísico como prueba diagnóstica de bienestar fetal en el Hospital Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2,017, para esto se realizó un estudio descriptivo con enfoque analítico en 59 pacientes que acudieron al servicio de ultrasonido que cumplía con los criterios de inclusión y exclusión de este estudio y que se les realizó perfil biofísico fetal en el hospital y la resolución del embarazo fuera en el mismo hospital. Dentro de los resultados obtenidos durante este estudio: sensibilidad, es la probabilidad de que los fetos que tengan un perfil biofísico (PBF) anormal, presenten alteraciones en las condiciones neonatales (1); en este estudio fue del 71%. Especificidad, es la probabilidad de que fetos con PBF normal no presentaran ninguna alteración en las condiciones neonatales (1); en este estudio fue de un 93%, con un valor predictivo positivo de 77% y valor predictivo negativo del 91%. Con estos resultados podemos concluir que el perfil biofísico fetal tiene una especificidad del 93% para detectar fetos sanos en gestantes con factores de riesgo, pero en si es menos sensible (71%) para poder diagnosticar a los fetos con sospecha de pérdida del bienestar fetal. Con esto concluimos que el perfil biofísico sigue siendo un estudio adecuado para detectar los riesgos del producto y se convierte en herramienta útil para valor y predecir el estado de bienestar fetal intrauterino.

Palabras claves: Perfil biofísico fetal, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, prueba de bienestar fetal.

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos del control prenatal es poder obtener una buena evaluación del desarrollo y crecimiento fetal durante el embarazo, sabemos que para que un feto pueda adaptarse a la vida extrauterina y tenga capacidad de supervivencia es necesario cierto grado de madurez en algunos sistemas (1).

El desarrollo de la tecnología ha permitido grandes avances en medicina perinatal, el feto se ha constituido en un paciente que podemos examinar directamente para evaluar su crecimiento y desarrollo, el intercambio (de gases, micronutrientes y sustancias de desecho) con su madre, sus características genéticas y su madurez pulmonar, de esta forma podemos permitir la evaluación de la gestación o tomar la decisión de interrumpir el embarazo en el momento oportuno y con menor riesgo de la mortalidad perinatal, el perfil biofísico fetal ayuda a evaluar el estado fetal en el momento de la prueba, el grado de compromiso fetal, presencia de estrés fetal crónico o posibilidades de muerte intrauterina.(1)

El Dr. Frank Manning en 1980, introdujo el Perfil Biofísico Fetal (PBF) (2,3), en un intento por valorar el bienestar fetal mediante ultrasonografía y disminuir la mortalidad perinatal, particularmente la muerte fetal tardía (óbito fetal), y la morbilidad neonatal al evitar las secuelas de extraer un feto en malas condiciones por asfixia fetal crónica y/o aguda. Este Estudio permite apreciar la respuesta a la hipoxia y a la acidosis que producen alteración del sistema nervioso central y por ende en los parámetros biofísicos fetales. (1) El Perfil Biofísico se basa en la observación de las variables biofísicas fetales o actividad fetal intrauterina mediante la ultrasonografía. Estas variables han sido agrupadas en agudas y crónicas de acuerdo a la posibilidad de afectarse, alterarse o anularse en forma rápida (aguda) o en forma progresiva (crónica), ante noxas o agentes que agreden la salud fetal. (2, 3)

Este estudio tuvo como objetivo determinar el valor predictivo del perfil biofísico como prueba diagnóstica de bienestar fetal y el evaluar el resultado perinatal en todas aquellas pacientes que se les realice perfil biofísico en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el año 2,017. Este estudio es descriptivo con enfoque analítico y se utilizó para obtener la muestra el método no probabilístico a conveniencia.

Con los resultados de este estudio podemos decir que el perfil biofísico fetal tiene una especificidad del 93% para detectar fetos sanos en gestantes con factores de riesgo, pero en si es menos sensible (71%) para poder diagnosticar a los fetos con sospecha de pérdida del bienestar fetal con valor predictivo positivo de 77% y valor predictivo negativo de 91%.

II. ANTECEDENTES

Los movimientos fetales son uno de los primeros signos de vida del feto y se consideran una manifestación del bienestar del mismo (Marsal 1983; Rayburn 1990). Con frecuencia las embarazadas detectan la actividad fetal entre las 18 y las 20 semanas de gestación, y a menudo se ha informado que las percepciones maternas de reducción o cese de los movimientos fetales son un motivo de inquietud. La observación de que la reducción de la actividad fetal precedió a la muerte fetal (Sadovsky 1973) estimuló las investigaciones sobre el valor de la monitorización de los movimientos fetales como un mecanismo para predecir el bienestar fetal (Grant 1989; Rayburn 1982). Se ha indicado que en presencia de un suministro de oxígeno persistentemente (crónico) inadecuado (hipoxia), el feto intenta reducir el nivel de consumo de oxígeno (ACOG 2000). (4, 5)

En la experiencia con el perfil biofísico fetal, algunos estudios, como el elaborado por Martínez Gonzales Luis Raúl y Torres García Wilfredo en 1997 en el Hospital Justo Legón Padilla, Pinar del Río, Cuba, en el cual se estudió a un grupo de 213 embarazadas con riesgo, mediante el perfil biofísico fetal, según criterios de cuantificación de las variables propuestas por Manning, se encontró que el 90 % de los perfiles eran normales, el 2.3% anormales y un 6.6% sospechoso, se comprobó que cuando el perfil biofísico resulta anormal aumenta significativamente el número de cesáreas por sufrimiento fetal agudo. (6,7)

Manning y colaboradores realizaron un estudio en 12620 pacientes a las cuales se les realizó 26257 pruebas de perfil biofísico fetal en las cuales se encontró una mortalidad perinatal corregida de 1.9% con una tasa de falsos negativos de 0.6 % (1)

Vinzileos y colaboradores, estudiaron 342 pacientes, encontrando una tasa de mortalidad perinatal corregida de 26.4% y una tasa de falsos negativos de 0% con una tasa de falsos positivos de 60%. (7)

La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Realizan ensayo PBF comparado con la monitorización convencional. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a las muertes perinatales (riesgo relativo [RR] 1,33; intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,60 a 2,98) o en la puntuación de Apgar menor de 7 a los cinco minutos (RR 1,27; IC del 95%: 0,85 a 1,92). (8)

En el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo no se cuenta aún con un estudio que nos permita determinar el grado de importancia del perfil biofísico para decidir conductas de resolución del embarazo de acuerdo a los puntajes obtenidos o de acuerdo a los mismos que podemos esperar por lo que considero importante que el estudio que se realizará durante el año 2017 en el Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social pueda comprobar el grado de eficiencia pronostica que tiene el perfil biofísico fetal respecto a las condiciones perinatales.

2. 1 PERFIL BIOFÍSICO

El perfil biofísico fetal (PBF) es un método ecográfico sin estrés que evalúa y monitorea el estado fetal, consta de 5 variables que conllevan un puntaje de 0 puntos si el resultado es anormal o de 2 puntos si el resultado es normal, para una puntuación máxima de 10/10. (3)

El perfil biofísico fetal se obtiene por ecografía en tiempo real, por lo general, con transductor de 3,5 MHz. El perfil biofísico fetal es un método ecográfico basado en un sistema de puntuación, utilizado en medicina para determinar el bienestar de un feto durante un embarazo de alto riesgo. Por lo general se indica cuando el test de reactividad fetal arroja resultados no reactivos, aunque un obstetra puede solicitar la valoración por otras causas. (1)

El perfil biofísico es una combinación de marcadores agudos y crónicos. La reactividad cardíaca fetal, los movimientos corporales fetales, los movimientos respiratorios y el tono fetal se describen como marcadores agudos, mientras que el volumen de líquido amniótico, junto con las características de la placenta se han considerado como marcadores crónicos.(2) El objetivo del perfil biofísico fetal es de identificar oportunamente aquellos fetos con hipoxia y acidosis, con el fin de tomar la conducta perinatal más adecuada, evitando la muerte intrauterina y la morbilidad perinatal.(7)

Las variables que se consideran son: (1, 3, 7)

- Movimientos corporales
- Tono fetal
- Movimientos respiratorios fetales
- Volumen de líquido amniótico
- Frecuencia cardiaca fetal

Se ha descrito además un perfil biofísico modificado, el cual evalúa únicamente 2 variables: (15)

- Non stress Test (NST)
- Líquido amniótico

El perfil biofísico fetal modificado tiene una alta seguridad diagnóstica en pacientes con embarazos de alto riesgo, que a la vez la realización de éste requiere de poco tiempo y no presenta ningún riesgo para el feto, posee la misma sensibilidad y especificidad diagnóstica que el perfil biofísico fetal, con la diferencia que éste se realiza en un período más corto ya que solo evalúa dos variables. Se estima que el PBF se acerca a un 90% de sensibilidad y que se representa como la probabilidad de que el procedimiento diagnóstico sea positivo para la enfermedad cuando está presente, y un 96% de especificidad cuando la probabilidad de que el procedimiento sea negativo para la enfermedad cuando está ausente (8).

El perfil biofísico fetal más conocido y utilizado es el de Manning, el cual evalúa los 5 parámetros básicos. El cual se estima que posee un valor predictivo positivo y negativo es superior que al evaluar variables individuales, con una tasa de falsos negativos inferior al 1% y una óptima correlación con la tasa de mortalidad perinatal. Sin embargo se han propuesto modificaciones, basándose en la posibilidad de realizar un estudio cardiotocográfico (perfil de Edén), o la cuantificación ecográfica de los movimientos somáticos y respiratorios (perfil de Shah) y por último si se evaluará el grado placentario (perfil de Vintzileos). Además existe un perfil el cual fue propuesto por Arabin, el cual propone un sistema de evaluación, el cual está basado en el test de APGAR neonatal, dicho sistema valora las mismas funciones vitales y las diferentes condiciones fisiopatológicas de vida intra y extrauterina, se estima que

posee una mayor efectividad en la predicción de la hipoxia fetal crónica que los demás perfiles que se puedan realizar. (1, 3, 8, 9).

2.1.1 MANEJO CLÍNICO SEGÚN EL PUNTEO DEL PERFIL BIOFÍSICO

En general, un PBF normal (10/10, 8/10 con líquido amniótico normal u 8/8 sin NST) puede ser interpretado como evidencia confiable de que el feto no está comprometido en el momento del examen, así como un indicador de la muerte fetal es poco probable el siguientes siete días al examen. La decisión de inducir el parto a pesar de un PBF normal estará determinada por razones obstétricas, como un embarazo post termino con un cérvix favorable, por un riesgo materno inestable (placenta previa cerca de termino) o enfermedad materna en deterioro, tal como preeclampsia severa. (10)

El feto con una calificación de 8 / 10 y disminución del líquido amniótico como motivo de la perdida de los dos puntos es un caso especial. Tales fetos tienen alto riesgo de hipoxemia crónica compensada y descompensación aguda. Es práctica usual extraer a estos fetos cuando están maduros (más de 37 semanas) en el feto inmaduro, las pruebas deben hacerse más a menudo, por lo general dos veces por semana y en ocasiones a diario, con intención de interrumpir el embarazo cuando alcanza 37 semanas o la prueba de perfil biofísico fetal se torna anormal, lo que ocurra primero (11).

Al llegar al punteo de (6 / 10), el riesgo de asfixia fetal asciende a mayor del 10% y el manejo depende la edad fetal la calificación compuesta por parámetros individuales y la presencia de otros factores de riesgo materno fetal. El 67% de los casos, una prueba no concluyente por ausencia de dos de las variables biofísica fetales agudas es anormal si se repite en un periodo de 24 horas, este resultado es válido si las variables ausentes son movimientos respiratorios y NST no reactiva. En el feto maduro y pos termino, en particular, la observación de un solo parámetro de perfil biofísico fetal no concluyente debería indicar valoración del cuello uterino. Si las condiciones son favorables, el curso de acción clínica es la inducción por el contrario en feto inmaduro o en el embarazo con cuello desfavorable para la inducción del trabajo de parto, la respuesta usual a una prueba de perfil biofísico fetal no concluyente es repetirla el mismo día o a la mañana siguiente. (10,11).

Una calificación no concluyente en la que una de las variables anormales es el volumen disminuido del líquido amniótico produce gran preocupación. En el feto de 32 semanas de gestación o más, este dato indica el nacimiento. La forma de este varía según factores obstétricos (por ejemplo presentación pélvica). Sin embargo, en casi todos los casos se intenta que sea por vía vaginal. La atención intraparto debe incluir vigilancia continua de frecuencia cardíaca fetal. El feto entre 28 a 32 semanas, la mortalidad neonatal es similar a la mortalidad fetal; el riesgo de muerte neonatal atribuido a prematuridad disminuye conforme aumenta la edad gestacional. En el feto de 28 semanas la mortalidad neonatal excede la fetal, por lo que el manejo obstétrico suele ser conservador y se da un seguimiento diario con PBF (10, 11)

Una prueba de perfil biofísico fetal de 4 a 10 difiere del no concluyente en dos formas. En primer lugar, la posibilidad de que este resultado vuelva a la normalidad es poca (menos del 5 por ciento). Un tipo mucho más frecuente es el deterioro del resultado, a veces rápido. En segundo lugar la mortalidad perinatal aumenta con una calificación de 4 a 10 en comparación con una de 6 a 10. El tratamiento recomendado para una calificación de perfil biofísico fetal de 4 a 10 es la interrupción del embarazo si la supervivencia neonatal es probable. El tratamiento del feto muy inmaduro con una prueba del perfil biofísico fetal de 4-10 siempre es difícil. La práctica usual es estudiar a diario con una tendencia a la intervención si la calificación se deteriora más. o si se confirma madurez pulmonar fetal. En el feto inmaduro con crecimiento apropiado, a veces es posible retrasar la intervención días y en ocasiones incluso unas dos semanas, siempre y cuando el volumen del líquido amniótico se mantenga normal, sin embargo el riesgo de muerte fetal súbita es alto. (11)

El feto con una prueba de perfil biofísico de 2/10 tiene riesgo extremo de muerte y daño perinatales. El resultado de una calificación de 2/10 es bastante diferente al de una de 4/10 o una no excluyente. Es más hay poca probabilidad de que la calificación mejore al repetir la prueba. No obstante la prueba puede extenderse hasta 120 minutos. Por lo general, se hace una prueba de trabajo de parto si no hay contraindicaciones obstétricas y en ocasiones se puede lograr un parto vaginal. Un puntaje de 0/10 es una urgencia fetal que requiere valoración inmediata de interrupción de embarazo. La morbilidad perinatal es universal y la mortalidad alta. Es raro este resultado. El objetivo de combinar diferentes variables biofísica es disminuir los resultados falsos positivos y falsos negativos, la prueba de perfil biofísico es

un método que no tiene contraindicaciones, no es invasivo y tiene una sensibilidad del 90 % y una especificidad del 96% para el diagnóstico de asfixia fetal . (10)

Existen factores ajenos al feto que pueden alterar en punteo del PBF. Tal es el caso de la ruptura prematuras de membranas, en que el máximo punteo es posible es de 8/8. Otra situación común en la práctica obstétrica es la administración de glucocorticoides para aceleración de la madurez pulmonar fetal. En este caso puede ocurrir una disminución de 2 puntos en el PBF hasta en un 40% de los casos, las variables afectadas más frecuentemente son los movimientos respiratorios y NST. El resultado no se ve afectado por esta disminución del punteo, conocer este evento puede evitar realizar intervenciones innecesarias. (12)

2.1.2 FISIOPATOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES BIOFÍSICAS FETALES

Las actividades biofísicas fetales no se desarrollan al azar, sino que son iniciadas y reguladas por mecanismos complejos integrados en el sistema nervioso central (S.N.C.) del feto. (2)

Conocemos que los impulsos nerviosos que inician las diferentes actividades biofísicas fetales se localizan en diferentes lugares anatómicos del cerebro fetal. En el caso de los M.R.F. los impulsos parten de la superficie ventral del 4to. Ventrículo; la sensibilidad de estas áreas a factores depresores, como la hipoxia, es desconocida en el ser humano. Sin embargo, diferentes observaciones sugieren que pueden existir variaciones de sensibilidad entre distintas áreas cerebrales lo que implicaría que no todas las actividades biofísicas observadas en el feto responden de la misma forma. Los factores que suprimen la actividad del sistema nervioso central pueden reducir o abolir los M.R.F. Es conocido en experimentación animal que esta actividad biofísica se reduce cuando hay hipoxemia o cuando se administran drogas narcóticas o anestésicas. En embarazos humanos la hipoxemia materna y el consumo excesivo de cigarrillos pueden reducir o abolir los M.R.F. Las últimas observaciones indican que un estado de hipoxemia fetal, idéntico a la exposición de tabaco o inyección de nicotina a fetos animales, da lugar a disminución de todas las actividades biofísicas fetales. (2, 7)

Durante el proceso de crecimiento fetal se requieren unos niveles altos de oxígeno, tanto para el desarrollo inicial del S.N.C. como para las actividades biofísicas reflejas. Un axioma

que se mantiene es que —las actividades biofísicas que son las primeras en desarrollarse son las últimas en desaparecer cuando la asfixia reduce todas las actividades fetales. (12)

En las respuestas compensatorias del feto que se evalúan en el perfil biofísico fetal, existen parámetros que aparecen precozmente, que son los marcadores agudos y otras variables que lo hacen en forma tardía las cuales son los marcadores crónicos. (2, 3)

2.1.3 MARCADORES AGUDOS

2.1.3.1 MOVIMIENTOS FETALES Y TONO FETAL

El tono fetal, cuyo control se localiza en el área cortex-subcortical, es la más precoz en iniciar su desarrollo en la vida intrauterina (7 1/2 a la 8 1/2 semana) y es la última en desaparecer en caso de asfixia. (2, 10)

De forma progresiva vemos que el centro de los movimientos corporales fetales, localizado a nivel cortex-nucleo, comienza su actividad hacia la semana 9 semana y en experimentación animal se ve que es más sensible a la hipoxia que el centro del tono fetal.(10)

Los movimientos corporales fetales son resultado de la estimulación de la placa neuromuscular en el músculo esquelético. La fuente de esta estimulación es llevada a través de impulsos nerviosos al músculo por fibras nerviosas que surgen de las raíces espinales o de nervios craneales. Los movimientos fetales pueden identificarse en los humanos a las seis semanas de gestación. El tono muscular es un término que se utiliza para describir la tensión generada por el acortamiento de miofibrillas en respuesta a resistencia pasiva. Ésta es la única variable biofísica en la que el mantenimiento del tono normal es un proceso neuromuscular activo, pero no tiene un efecto dinámico visible. La metodología para evaluar los movimientos corporales y el tono varía desde un simple registro diario hasta métodos complejos que requieren equipo y personal ampliamente especializado. Se cuenta con tres técnicas para este fin: ultrasonido de tiempo real, doppler y registro de percepciones hecho por la paciente. (2, 10)

El movimiento de las extremidades y el tronco puede registrarse con señales de bajísima frecuencia. El método más antiguo y sencillo para vigilar el bienestar fetal en la segunda

mitad del embarazo es que la madre lleve un registro de la percepción de los movimientos. La valoración cuidadosa del número y características de éstos constituye un elemento integral del examen neurológico en cualquier edad. La relación de los patrones de movimiento con la edad gestacional en fetos sanos puede utilizarse como un índice de su bienestar. La evaluación de los movimientos espontáneos manifiestos es significativa como índice diagnóstico de bienestar fetal, pero el sustrato morfológico de dichos movimientos y su importancia funcional durante la vida prenatal no se conocen en detalle. (2, 10)

Ello depende, en parte, de los escasos conocimientos de la ultraestructura del sistema nervioso central y de los músculos del feto, y, en particular, de la formación de la sinapsis y de la placa motora terminal. El último trimestre es el lapso de maduración en que se manifiestan fenómenos como sinaptogénesis y elaboración de las ramificaciones axónicas y dendríticas, fenómenos que no se han definido de manera cuantitativa en regiones del encéfalo humano. (11,12)

2.1.3.2 MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS

La aparición de MRF ha sido descrita hacia la semana 13 - 14. Las contracciones diafragmáticas y los M.R.F. regulares no ocurren hasta la semana 20 - 21 que es cuando se desarrolla y funciona completamente el centro respiratorio fetal (superficie ventral del 4to. ventrículo). (10)

Los movimientos respiratorios ocurren como resultado de la contracción muscular del diafragma y los músculos intercostales, por lo que se manifiesta como un evento coordinado. La actividad respiratoria se da como consecuencia de impulsos nerviosos que viajan del nervio frénico del diafragma a las raíces nerviosas de los músculos intercostales. El origen del impulso nervioso que inicia los ciclos respiratorios parece ser regulado por una acumulación de neuronas localizadas sobre la superficie ventral del cerebro posterior, cerca del cuarto ventrículo, creando un área llamada centro respiratorio. Son cuatro las rutas efectoras que activan este centro: el nervio frénico, las raíces espinales de los nervios intercostales, las raíces nerviosas craneales (vago, glossofaríngeo, nervios accesorios espinales) y vías nerviosas no específicas adyacentes al centro cardiorregulador y áreas del cerebro medio. El componente inspiratorio de la respiración fetal es activo (dependiente de la contracción muscular) y prolongado; mientras que el componente espiratorio es resultado del

cambio de presión y un retorno al estado de reposo, y es pasivo y corto. La actividad respiratoria, por tanto, es consecuencia de la estimulación neurogénica de la fase inspiratoria sin necesidad de impulsos para el inicio de la espiración. Dentro del centro respiratorio existen neuronas que estimulan el inicio de la inspiración y otras que cuando se activan inhiben el esfuerzo inspiratorio: el efecto en el centro respiratorio —que es la estimulación de la inspiración—es resultado de la interacción de la excitación e inhibición de neuronas, las cuales pueden ser influidas por varios factores intrínsecos, como la estimulación del sistema reticular activador ascendente, quimiorreceptores periféricos, reflejo pulmonar y estímulos periféricos como el dolor, frío, calor, sonido, etc.(10)

El centro respiratorio está sujeto a cambios provocados por un gran número de factores extrínsecos. El análisis de estos efectos tiene relevancia en la interpretación de la presencia o ausencia de respiraciones fetales. Los movimientos respiratorios son definidos como normales si se aprecia cualquier episodio de actividad respiratoria que puede ser claramente reconocido y sin referencia para la duración del intervalo respiratorio ni para la observación de un periodo de actividad respiratoria, en límites normales (10 a 60 respiraciones por minuto). La interpretación de la ausencia de movimientos respiratorios fetales es un problema difícil y complejo. El primer y más común de los aspectos de este problema se encuentra en la diferenciación de la ausencia de movimientos respiratorios debido a la distribución normal de periodos de respiración-apnea causados por hipoxia fetal e infección, entre otras alteraciones. La ausencia de los movimientos respiratorios es la variable anormal más frecuente, ya que registra un perfil biofísico 8/10; cuando las otras variables son normales, la ausencia de movimientos puede ser ignorada. (10, 11)

Factores que influyen en los movimientos respiratorios fetales

Edad Gestacional	Antes de las 24 semanas escasos movimientos. Entre las 24 y 28 semanas los movimientos respiratorios ocupan el 14% del tiempo. Entre las 34 y 35 el 32%	
Niveles de O ₂ , CO ₂ y PH	Hipoxia	Disminución de movimientos fetales
	Hiperoxia	En situación normal no modifica. En casos de hipoxia crónica la hiper-oxigenación materna aumenta los movimientos respiratorios.
	Hipercapnia	Aumenta los movimientos respiratorios
	Hipocapnia	Disminuye los movimientos respiratorios
Glicemia	Estimula los movimientos respiratorios	
Estimulación vibroacústica	Disminuye por alterar el ritmo del sueño	
Parto	Disminuye los movimientos respiratorios	
Fármacos y tóxicos	Hábito nicotínico	Disminuye los movimientos respiratorios
	Alcohol	Disminuye los movimientos respiratorios
	Diazepam	Disminuye los movimientos respiratorios
	Naloxone	Aumenta los movimientos respiratorios
	Indometacina	Aumenta los movimientos respiratorios

Tomado de Tesis Valor Predictivo del Perfil Biofísico en Pacientes de alto riesgo 2,015 (22)

2.1.3.3 FRECUENCIA CARDÍACA FETAL

El centro de la reactividad cardíaca (hipotálamo posterior y médula) está funcionando a finales del 2 do. Trimestre, siendo teóricamente el más sensible a la hipoxia. Sin embargo, hay que hacer una serie de consideraciones sobre la reactividad cardíaca fetal. El corazón fetal presenta peculiaridades que la hacen ser un órgano con una gran capacidad de adaptación frente a las situaciones de hipoxia. (3)

1. La inervación simpática es incompleta en el corazón fetal con una gran hipersensibilidad a la Noradrenalina por carecer de un desarrollo completo de la inervación simpática.
2. Las fuentes extra cardíacas de aporte adrenérgico (catecolaminas de las suprarrenales fetales) es el factor más importante para mantener la integridad cardiovascular.

3. El corazón fetal depende de los depósitos de glucógeno de sus células miocárdicas, de tal forma que su función está estrechamente relacionada con la energía suministrada por la vía glucolítica.

Todo esto hace que ante un cuadro de hipoxia, la interacción entre un miocardio hipersensible y la liberación de catecolaminas por las suprarrenales desempeñen un papel decisivo y compensatorio para el mantenimiento de la contractilidad cardiaca. Antes de la introducción del ultrasonido como método de visualización fetal, la monitorización biofísica del feto estaba restringida a dos variables biofísicas: movimientos fetales y frecuencia cardiaca fetal. La actividad cardiaca fetal puede ser detectada y evaluada por auscultación a través de su transmisión por la pared abdominal materna, así como del flujo placentario, pero fue necesario el desarrollo tecnológico para perfeccionar su estudio. (3)

El aparato cardiovascular es el primero que funciona en el embrión; comienza a circular sangre hacia el final de la tercera semana. Este desarrollo temprano es necesario porque el embrión debe disponer de un mecanismo eficaz para adquirir nutrimentos y eliminar productos de desecho. El sistema nervioso parasimpático es el mecanismo de control más importante de la frecuencia cardiaca fetal y sus efectos son de corta duración. La estimulación del parasimpático causa un marcado descenso de la frecuencia cardiaca, efecto inmediato debido a la liberación de acetilcolina desde las terminaciones nerviosas parasimpáticas en la región de los nodos sinoauricular y auriculoventricular. La estimulación simpática tiene un efecto unidireccional, contrariamente a la parasimpática, que es bidireccional; así, un incremento de estimulación parasimpática disminuye la frecuencia cardiaca fetal y una reducción del tono parasimpático la aumenta. (3,4)

La zona integradora del control de dicha frecuencia se conoce como centro cardiorregulador; es un área localizada en la superficie ventro-lateral de la médula, en la región del cuarto ventrículo. El centro juega un papel activo en la regulación del flujo sanguíneo hacia los diversos órganos, con un control nervioso adecuado. Las aceleraciones en la frecuencia cardiaca del feto, junto con los movimientos de éste, son un indicador de su bienestar, el cual puede ser valorado a través de la prueba sin contracción. (4,5)

2.1.4 MARCADORES CRÓNICOS

Entre los marcadores crónicos encontramos la medición del volumen del líquido amniótico, en el cual se realiza una suma de la longitud de los cuatro cuadrantes del útero. Se mide el diámetro vertical de la bolsa que se encuentra en cada cuadrante y se suman los resultados, esto se conoce como índice de Phelan. (3)

2.1.4.1 LÍQUIDO AMNIÓTICO

Se encuentra contenido en la bolsa amniótica. La mayor cantidad del líquido deriva de la filtración del plasma materno y la orina fetal. En la primera fase del embarazo, su origen se ubica, sobre todo, en el epitelio del amnios y probablemente en una función secretoria activa. Su volumen varía según la etapa de gestación; aumenta desde los 50 mL en la semana 12, a 400 mL en la semana 20, y es de alrededor de un litro al término, con promedio de 400 a 1,500 mL. Durante la primera mitad del embarazo, el líquido amniótico tiene una composición similar al plasma de la madre. El corion y el amnios son estructuras muy porosas y se comportan como membranas semipermeables que permiten la fácil transportación de agua, electrolitos, urea, creatinina, glucosa, así como proteínas de un peso molecular menor de 150,000 Da. El volumen del líquido amniótico es la resultante del flujo de entrada y salida dentro de la cavidad amniótica. En los productos de término, la excreción de orina y la deglución del líquido amniótico son dos vías principales para su formación y aclaramiento en las etapas tempranas del embarazo. Aunque la formación del líquido amniótico en etapas tempranas es inexplicable, el mecanismo más probable es el transporte activo de solutos por el amnios dentro del espacio amniótico con movimiento pasivo de agua bajo un gradiente químico. El líquido amniótico se ha considerado un líquido estático; sin embargo, tiene cambios de volumen. (3, 4)

2.1.5 VALOR PREDICTIVO

Como resultado de varios estudios multicéntricos se encontró que los punteos de PBF en la población de embarazos de alto riesgo son en su mayoría normales (98%). Los punteos equívocos son raros (1.5%). 66% de los cuales revierten a un punteo normal, y los punteos menores a 4/10 son muy escaso (0.5%) esta distribución refleja la evidencia de compromiso

perinatal de la población no examinada, lo que significa que el PBF selecciona los fetos de alto riesgo. (13)

Se observó también que existe una relación exponencial inversa significativa entre el último punteo de PBF antes del parto y la mortalidad perinatal. La relación entre dicho punteo y la morbilidad perinatal también ha sido estudiando extensamente. La incidencia de morbilidad perinatal inmediata reflejada por sufrimiento fetal durante labor, bajo punteo de APGAR (menor a 7 a los 5 minutos), acidosis de la vena umbilical (pH menor a 7.20) e ingreso a la unidad de cuidados intensivos por indicación distinta a inmadurez demuestra una relación directa e inversamente proporcional con el ultimo punteo de PBF (14,15)

La tasa de resultados de falsos positivos de un examen particular siempre ha sido motivo de preocupación, debido a la probabilidad de intervención innecesaria y las complicaciones iatrogénicas subsiguientes. El PBF fue creado en parte para corregir en alguna medida las altas tasas de falsos positivos del NST y CST. No obstante un punteo anormal o equivoco de PBF también puede ser falso positivo. Esto es importante ya que este examen suele usarse como apoyo final luego de resultados anormales de NST o CST, y es crítico al tratarse de fetos prematuros. Las tasas de falsos positivos con un punteo de 0/10 es menor al 20%. Mientras que con un punteo 2/10 puede ser tan alta como el 76%, el uso de VAS (estimulación vibroacústica) puede aumentar este punteo, disminuyendo la tasa de falsos positivos, por consiguiente, disminuyendo la probabilidad de intervención necesaria. (11)

Por otro lado, los resultados anormales verdaderamente positivos también son preocupantes ya que son los que se asocian a hipoxia fetal y en algunos casos es demasiado tarde para prevenir la morbilidad y mortalidad perinatal. Existen exámenes que pueden detectar signos de compromiso fetal más tempranamente, como la cordocentesis para detectar hipoxia y acidosis fetal y la velocimetría doppler, que evalúa el flujo sanguíneo arterial fetal y umbilical, aunque su uso no es generalizado. (14, 15)

El PBF es un método bastante aceptable para detectar el feto en riesgo de asfixia, aunque dista de ser ideal. Se han reportado muertes intrauterinas de fetos no anómalos durante la semana siguiente a un punteo normal (falsos negativos). Sin embargo el porcentaje es muy bajo (0.7 a 2.2 por 1000) y la mayoría de muertes pueden ser atribuidas a eventos subsiguientes al examen, más que incapacidad de detectar asfixia fetal. (3, 4, 13)

2.1.6 PUNTUACIÓN DE APGAR

La guía más usada para la evaluación de vitalidad del recién nacido es el puntaje APGAR. Se atribuye convencionalmente un valor de 0, 1, 2 a cada uno de los signos descritos y luego se realiza la suma y se obtiene el puntaje APGAR. (13)

Este puntaje se aconseja tomarlo al primero, quinto y decimo minuto de vida. Al primer minuto es obligatorio realizar en todo recién nacido la puntuación APGAR, porque la misma será la que determinara la conducta inmediata a seguir. Un niño está en buenas condiciones cuando los cinco signos prestan el máximo puntaje dos cada uno, con una suma total de diez. En cambio cuando el puntaje total es cero existe una gravedad extrema que requiere urgentes maniobras de recuperación. Un puntaje de cero a tres se considerara una depresión grave y uno de cuatro a seis depresión mediana y ambas requieren asistencia inmediata. Finalmente un puntaje de siete a diez señala que el recién nacido está en buenas condiciones. (13)

Esquema Proporcionado por Apgar para la Evaluación del Recién Nacido.

SIGNO	0	1	2
FRECUENCIA CARDIACA	AUSENTE	MENOS DE 100 LATIDOS	MAS DE 100 LATIDOS
ESFUERZO RESPIRATORIO	AUSENTE	LENTO O IRREGULAR	REGULAR O LLANTO ENERGETICO
TONO MUSCULAR	AUSENTE	ALGUNA FLEXIÓN DE LAS EXTREMIDADES	MOVIMIENTOS ACTIVOS EN TONO
IRRITABILIDAD REFLEJA	SIN RESPUESTA	LLANTO DEBIL	LLANTO VIGOROSO, TOS ESTORNUDO
COLOR	AZUL O PALIDO	CUERPO ROSADO, EXTREMIDADES PALIDA	COMPLETAMENTE ROSADO

Tomado de Tesis Valor Predictivo del Perfil Biofísico en Pacientes de alto riesgo 2,015 (22)

2.1.7 ESQUEMA DE EVALUACIÓN DEL PERFIL BIOFÍSICO

Cuadro 1. Parámetros del perfil biofísico

<i>Parámetro-componente</i>	<i>Especificación</i>
Movimientos respiratorios	30 segundos en un movimiento respiratorio fetal mantenido durante un periodo de observación de 30 segundos
Movimientos fetales	Tres o más movimientos toscos del feto durante un periodo de observación de 30 minutos
Tono fetal	Uno o más episodios de movimiento de los miembros desde una posición de flexión a extensión y un rápido retorno a la flexión
Reactividad fetal	Dos o más aceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal asociadas con los movimientos fetales de al menos 15 latidos por minuto y menos de 15 segundos de duración durante un periodo de 10 minutos
Volumen de líquido	La reserva de líquido amniótico que mida al menos 1 cm según dos planos perpendiculares

v Esp Méd Quir Volumen 17, Núm. 4, octubre-diciembre, 2012

Tomado de Perfil Biofísico para conocer el bienestar fetal (8)

Técnica: Se realiza con equipo de ultrasonido en tiempo real de alta resolución, con transductores 3,5 y 5 mHz. El tiempo del estudio será de 30 a 120 minutos. La paciente deberá estar en un cuarto con luz tenue, sin ruido y a temperatura agradable con la finalidad de reducir el estrés. (16)

Los parámetros que valora el perfil biofísico son: (1, 3, 7)

- Prueba no estresante.
- Movimientos fetales corporales.
- Tono de la musculatura fetal.
- Movimientos respiratorios fetales.
- Volumen del líquido amniótico.

Durante la valoración, el producto normal debe estar reactivo, presentar tres o más movimientos corporales; en un ciclo de flexión-extensión, el feto se mostrará flexionado. Por lo menos tendrá un movimiento respiratorio de 30 segundos de duración en 30 minutos y la cuantificación del líquido amniótico deberá ser de 20 mm en sentido vertical como mínimo. La escala de valoración del perfil va de 0 a 10, y su análisis es el siguiente: (16)

- Cuando el marcador biofísico es de 10, nos indica que el feto se encuentra sano, debe repetirse cada semana o dos veces por semana cuando se encuentra próximo a la semana 42 o si existe diabetes materna.
- Si la cuantificación es de 8, indica que hay un bajo riesgo de trastorno. La prueba se repetirá en 7 días; si hay oligohidramnios y el producto es a término considérese el parto. (16)
- Cuando es de 6, sugiere sospecha de trastorno; la prueba debe repetirse en 4 a 6 horas. (16)
- Si el marcador indica 4, existe alta sospecha de alteración; si el producto es mayor a 36 semanas de gestación, debe de considerarse el parto; si es menor, monitorizar al feto y repetir la prueba a las 24 hrs; si continua con un marcador de 4 o menos, considérese el parto. (16)
- En caso de que la escala sea de 0 a 2 indica presencia de trastorno fetal grave y la prueba deberá prolongarse por 2 horas; si continúa por debajo de 4, se induce el parto independientemente de la edad gestacional. (16)

PERFIL BIOFÍSICO DE MANNING		
Parámetro	Normal (2 puntos)	Anormal (0 puntos)
Movimientos respiratorios (MFR)	Al menos un episodio de 30 seg durante 30 min de observación	Ausencia o menor de 30 seg
Movimientos corporales (MFC)	Al menos 3 movimientos (cuerpo/miembro) en 30 minutos	Menos de 3
Tono (TF)	Al menos un episodio de extensión-flexión (miembros o tronco). Apertura y cierre de mano	Ausencia de extensión-flexión parcial
Reactividad fetal (CTG)	Al menos dos episodios de aceleraciones asociadas a movimientos fetales	Menos de dos aceleraciones

	durante 20 min	
Líquido amniótico	Al menos una ventana vertical máxima (VVM) de más de 2 cm	Menos de 2 cm

Tomado de Manning, Perfil biofísico fetal, 2008 (1, 2)

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general:

6.1.1 Determinar sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo del perfil biofísico como prueba diagnóstica de bienestar fetal en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el año 2,017

3.2 Objetivos específicos:

12.2.1 Determinar la sensibilidad del perfil biofísico como prueba diagnóstica de bienestar fetal

12.2.2. Determinar la especificidad del perfil biofísico como prueba diagnóstica de bienestar fetal

12.2.3 Determinar el valor predictivo positivo del perfil biofísico como prueba diagnóstica de bienestar fetal

12.2.4 Determinar el valor predictivo negativo del perfil biofísico como prueba diagnóstica de bienestar fetal

12.2.5 Describir las patologías asociadas a punteos de perfil biofísico bajos.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Tipo de estudio:

Estudio descriptivo con enfoque analítico.

4.2 Población de estudio:

Pacientes que acudan al servicio de ultrasonido y se les realice perfil biofísico fetal en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el año 2,017

4.3 Selección y tamaño de la muestra

Para la selección de la muestra se tomarán a las pacientes que acudan al servicio de ultrasonido y se les realice perfil biofísico fetal de las cuales se resuelva el embarazo en el Hospital Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el año 2,017. La selección de muestra se seleccionará mediante el sistema no probabilístico a conveniencia del investigador, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión del estudio. Por la cantidad de pacientes se tomó el 100% de la población que cumplía los criterios de inclusión y exclusión para este estudio.

4.4 Unidad de análisis

Pacientes que acudan al servicio de ultrasonido y se les realice perfil biofísico fetal de las cuales se resuelva el embarazo en el Hospital Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el año 2,017.

4.5 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Pacientes a quienes se les haya realizado perfil biofísico institucionalmente y la resolución del embarazo sea institucionalmente
- Edad gestacional > 32 semanas

Criterios de exclusión

- Pacientes con perfil biofísico fetal extrahospitalario
- Anomalías fetales

- Procidencia del cordón
- Placenta previa sangrante
- Abrupto placentae
- Embarazos múltiples
- Embarazos sin perfil biofísico fetal

4.6 Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VARIABLE Y ESCALA DE MEDICIÓN
Perfil biofísico fetal	Método ecográfico basado en un sistema de puntuación, utilizado en medicina para determinar el bienestar fetal	Puntaje Movimientos fetales Tono fetal Movimientos respiratorios Líquido amniótico Reactividad cardíaca	Cuantitativa nominal Normal 8, 9, 10 Sospechoso 6 Anormal 0, 2, 4
Test de Apgar	Examen que se realiza al recién nacido para obtener una valoración de su estado de salud. Se realiza en el primer minuto y quinto minuto de vida	Puntaje	Cuantitativa nominal Depresión severa 0 a 3 puntos Depresión moderada 4 a 6 puntos Normal 7 a 10 puntos
Validez de prueba diagnóstica	Son los parámetros utilizadas para medir la calidad del estudio	Según lo calculado	Sensibilidad Especificidad Valor predictivo positivo Valor predictivo negativo

Patologías asociadas	Enfermedades asociadas durante el periodo de gestación	Trastorno Hipertensivo, diabetes mellitus, enfermedades cardíacas, enfermedades tiroideas, RPMO	Cualitativa nominal
Morbilidad Perinatal	La evaluación del resultado perinatal en base al APGAR persistentemente bajo	Gases Arteriales APGAR Depresión cardio respiratoria Manifestaciones neurológicas Ingreso a alto riesgo	pH menor a 7.20 < 7 a los 5 minutos Maniobras de reanimación cardiopulmonar Convulsiones, hipotonía, coma Si o No

4.7 Procedimientos

4.7.1 Procedimiento de datos

Se considera como universo a todos los pacientes a quienes se les realice perfil biofísico fetal y que la resolución del embarazo haya sido en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2,017. Se tomó una muestra de este universo teniendo en cuenta criterios de inclusión y criterios de exclusión para este estudio, asociado a la evaluación del resultado perinatal en base al APGAR persistentemente bajo a los 5 minutos a quienes tienen indicación de realizar gases arteriales y determinar el Ph del mismo, así también se puede evaluar si presenta depresión cardio-respiratoria, acidemia (pH en sangre arterial < 7 o exceso de base > 12 mmol/l), manifestaciones neurológicas (convulsiones, coma, hipotonía, etc.), ventilación asistida por más de 1 minuto con ventilación a presión positiva. Será un tipo de muestreo probabilístico aleatorio simple. Del total del conjunto muestreado, se seleccionó de forma aleatoria (sistemática) la conformación de dos grupos. Grupo uno pacientes con asfixia perinatal que tengan perfil biofísico fetal normal, sospechoso o anormal. Grupo dos pacientes sin asfixia perinatal que tengan perfil biofísico fetal normal, sospechoso o anormal. Cabe mencionar que los casos en los que el perfil biofísico con puntaje como hallazgo sospechoso en este

trabajo se tomaron como anormales ya que tenían el hallazgo en común de líquido amniótico disminuido como marcador crónico por lo que se tomaron en cuenta como resultado anormal. De los formatos en donde se han de vaciar los datos obtenidos donde se establecen las variables motivo principal de este estudio, los cuales se obtendrán al realizar revisión de expedientes clínicos, los cuales se registrarán y tabularán en dentro de una base de datos creada en Excel para luego ser analizados. El objetivo fue realizar tablas de 2 x 2 para la comprobación de falsos positivos, falsos negativos, sensibilidad y especificidad del prueba de bienestar fetal en estudio.

Ejemplo:

PUNTEO PBF	MORBILIDAD PERINATAL		TOTAL
	ENFERMO	SANO	
POSITIVO	A	B	A+B
NEGATIVO	C	D	C+D
Total	A+C	B+D	A+B+C+D

Falsos positivos: $(B/A + B)$

Falsos negativos: $(C/C + D)$

Sensibilidad $(A/A + C)$

Especificidad: $(D/B + D)$

Valor Predictivo Positivo $(A/A + B)$

Valor Predictivo Negativo $(D/C + D)$

La información recolectada fue ingresada a una base de datos creada en Microsoft Excel 2010, los resultados se presentaron a través de estadística descriptiva y analítica mediante tablas dicotómicas de frecuencias relativas, gráficos y tablas de contingencia.

4.7.2 Procedimientos éticos

Durante el proceso de obtención de los datos de interés para este estudio mediante el uso o acceso de expedientes médicos archivados, en ningún momento se publicarán datos personales de pacientes que publiquen su identidad, mucho menos que ponga en riesgo la vida de las mismas, únicamente datos de interés del estudio para medición de variables,

además por ser un estudio observacional no se utilizará consentimiento informado por cada paciente.

4.8 Recursos

4.8.1 Humanos

- Pacientes de la unidad de ultrasonido a quienes realicen perfil biofísico fetal
- Recién nacidos en el área de neonatología
- Docente de investigación
- Investigador
- Asesor de investigación
- Revisor

4.8.2 Materiales

- Registros clínicos del perfil biofísico fetal
- Registros clínicos del área de ultrasonido
- Registros clínicos de la unidad de neonatología
- Boleta de recolección de datos
- Hojas, folder, fotocopias, computadora, impresora, tinta, lapiceros, calculadora, carro, etc.

4.8.3 Presupuesto

Carro, gasolina, parqueos	Q. 2,500.00
Accesorios de librería	Q. 1,000.00
Impresora, tinta	Q. 500.00
Extras	Q. 1,000.00
Total	Q. 5,000.00

V. RESULTADOS

Tabla 1. Distribución por edades maternas del perfil biofísico y su resultado perinatal en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2017

DISTRIBUCIÓN POR EDADES MATERNAS

Edad	Número de Casos	Porcentaje
18-20	3	5%
21-25	13	22%
26-30	21	36%
31-35	20	34%
> 35	2	3%
Total	59	100%

* Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 2. Distribución por edad gestacional del perfil biofísico y su resultado perinatal en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2017

DISTRIBUCIÓN POR EDADES GESTACIONALES

Edad	Número de Casos	Porcentaje
32-34 semanas	35	59%
35-37 semanas	19	32%
38 - 40 semanas	5	8%
41 semanas	0	0%
Total	59	100%

* Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 3. Patologías asociadas del perfil biofísico y su resultado perinatal en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2017

PATOLOGÍAS ASOCIADAS			
Patología	Número de Casos	Porcentaje	
Diabetes mellitus	5	8%	
Hipertensión arterial	5	8%	
Insuficiencia cervical	2	3%	
NST categoría II	13	22%	
Preeclampsia	1	2%	
Ruptura prematura de membranas ovulares	11	19%	
Síndrome de anticuerpos antifosfolípidos	2	3%	
Trabajo de parto pretérmino	20	34%	
Total	59	100%	

* Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 4. Perfil biofísico y puntuación de APGAR del perfil biofísico y su resultado perinatal en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2017

PBF	APGAR AL MINUTO				APGAR A LOS 5 MINUTOS				TOTAL
	< 7		≥ 7		< 7		≥ 7		
	%	%	%	%	%	%	%		
Normal	1	2%	45	76%	2	3%	44	75%	46
Sospechoso	0	0%	4	7%	2	3%	2	3%	4
Anormal	6	10%	3	5%	8	14%	1	2%	9
TOTAL	7	12%	52	88%	12	20%	47	80%	59

* Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 5. Edad Gestacional y puntuación de APGAR del perfil biofísico y su resultado perinatal en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2017

EDAD GESTACIONAL Y PUNTUACIÓN DE APGAR

EDAD GESTACIONAL	APGAR AL MINUTO				APGAR A LOS 5 MINUTOS				TOTAL
	< 7	%	≥ 7	%	< 7	%	≥ 7	%	
32-34 semanas	2	3%	33	56%	6	10%	29	49%	35
35-37 semanas	3	5%	16	27%	6	10%	13	22%	19
38 - 40 semanas	2	3%	3	5%	0	0%	5	8%	5
41 semanas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
Total	7	12%	52	88%	12	20%	47	80%	59

* Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 6. Perfil biofísico y edad gestacional del perfil biofísico y su resultado perinatal en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2017

PERFIL BIOFÍSICO Y EDAD GESTACIONAL

EDAD GESTACIONAL	NORMAL	%	SOSPECHOSO	%	ANORMAL	%	TOTAL	%
32-34 semanas	28	61%	2	50%	5	56%	35	59%
35-37 semanas	14	30%	2	50%	3	33%	19	32%
38 - 40 semanas	4	9%	0	0%	1	11%	5	8%
41 semanas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	46	78%	4	7%	9	15%	59	100%

* Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 7. Validez del perfil biofísico como prueba de bienestar fetal en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2017

SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD

PERFIL BIOFÍSICO	MORBILIDAD PERINATAL		TOTAL
	ENFERMO	SANO	
ANORMAL	10 = A	3 = B	13 = A+B
NORMAL	4 = C	42 = D	46 = C+D
TOTAL	14 = A+C	45 = B+D	59 = A+B+C+D

* Fuente: Boleta de recolección de datos

RESULTADOS

Validez de la Prueba	Fórmula	Cálculo	Porcentaje
Falsos Positivos	$(B/A+B)$	0.23	23%
Falsos Negativos	$(C/C+D)$	0.09	9%
Sensibilidad	$(A/A+C)$	0.71	71%
Especificidad	$(D/B+D)$	0.93	93%
Valor Predictivo Positivo	$(A/A+B)$	0.77	77%
Valor Predictivo Negativo	$(D/C+D)$	0.91	91%

* Fuente: Boleta de recolección de datos

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

De acuerdo con nuestros resultados si bien el perfil biofísico no tiene la capacidad de predecir una complicación neonatal en particular pero si puede detectar un ambiente intra-útero hostil, con lo cual nos permite tomar algún tipo de conducta para poder así minimizar el riesgo perinatal y mejorar el resultado neonatal; el objetivo principal del presente estudio fue demostrar la validez del perfil biofísico fetal como prueba diagnóstica de bienestar fetal, por lo que se determinó el valor predictivo positivo y negativo, sensibilidad y especificidad del mismo en pacientes con edades gestacionales comprendidas entre las 32 a 41 semanas de gestación a quienes se les realizó perfil biofísico en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo y la resolución del embarazo se realizara en el mismo hospital, con lo cual se logró recabar información de 59 casos que cumplían los criterios de inclusión y exclusión para poder llevar a cabo este estudio.

La sensibilidad es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la capacidad del test, en este caso el perfil biofísico fetal, para detectar anomalía en su resultado y que se presenten alteraciones en las condiciones neonatales, el resultado en este estudio fue una sensibilidad del 71%.

La especificidad es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano, es decir, la probabilidad de que para un sujeto sano se obtenga un resultado negativo. En otras palabras, es la probabilidad de que fetos con perfil biofísico normal no presenten ninguna alteración en las condiciones neonatales; el resultado en este estudio fue una especificidad de 93%.

El valor predictivo positivo es la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo en el test, este estudio es la probabilidad de obtener alteraciones en las condiciones neonatales con un resultado de perfil biofísico anormal, el valor predictivo negativo fue de 77%.

El valor predictivo negativo es la probabilidad de que un sujeto con un resultado negativo en la prueba esté realmente sano, para este estudio es la probabilidad de un feto no tenga alteraciones en las condiciones neonatales con un perfil biofísico fetal reportado como normal, por lo tanto el valor predictivo negativo fue de 91%.

Las patologías maternas asociadas a punteos bajos de perfil biofísico (resultados reportados como anormales) están la ruptura prematura de membranas con 5% de los casos, seguida del trabajo de parto pretérmino con 3%.

Con estos resultados podemos decir que el perfil biofísico fetal realizado en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo tiene una especificidad del 93% para detectar fetos sanos en gestantes con factores de riesgo, pero en si es menos sensible (71%) para poder diagnosticar a los fetos con sospecha de pérdida del bienestar fetal con valor predictivo positivo de 77% y valor predictivo negativo de 91%. Con esto concluimos que el perfil biofísico sigue siendo una herramienta adecuada para detectar los riesgos del producto y se convierte en herramienta útil para valor y predecir el estado de bienestar fetal intrauterino. Según la literatura revisada indica que el perfil biofísico tiene una sensibilidad de 90% y especificidad 96%. (10)

En un estudio realizado en el Hospital Nacional del Sur IPSS – Arequipa, 1995 detectaron una sensibilidad del 94%, especificidad 97.77%, valor predictivo positivo 77.77% y valor predictivo negativo 96.70 con un índice de falsos negativos de 3.30% y una mortalidad perinatal de 10 por mil nacidos vivos, por lo que concluyeron que el perfil biofísico ecográfico puede ser una buena alternativa de vigilancia fetal ante-parto (25).

En un estudio de Cochrane en el 2008 se hicieron búsquedas en el Registro Especializado de Ensayos Controlados del Grupo Cochrane de Embarazo y Parto (Cochrane Pregnancy and Childbirth Group) (octubre 2007), CENTRAL (*The Cochrane Library* 2006, número 4), MEDLINE (1966 hasta noviembre 2006), EMBASE (1974 hasta noviembre 2006) y en CINAHL (1980 hasta noviembre 2006) donde se incluyeron cinco ensayos con 2 974 mujeres. La mayoría de **los ensayos no fueron de alta calidad**. Aunque la incidencia general de resultados adversos fue baja, las pruebas disponibles de los ensayos controlados aleatorios no apoyan el uso del PBF como prueba del bienestar fetal en los embarazos de alto riesgo. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a las muertes perinatales (riesgo relativo [RR] 1,33; intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,60 a 2,98) o en la puntuación de Apgar menor de 7 a los cinco minutos (RR 1,27; IC del 95%: 0,85 a 1,92). Los datos combinados de los dos ensayos de alta calidad indican un riesgo mayor de cesárea en el grupo PBF (RR 1,60, IC del 95%: 1,05 a 2,44; n = 280; prueba de interacción p = 0,03). Sin embargo, el número de mujeres participantes fue

relativamente pequeño (n = 280). Por lo tanto, se necesitan pruebas adicionales definitivas con respecto a la eficacia de esta prueba en los embarazos de alto riesgo. Además, se necesita una evaluación adicional de la repercusión del PBF sobre otras intervenciones, la duración de hospitalización, la morbilidad neonatal a corto y largo plazo, y la satisfacción paterna. (26)

6.1 CONCLUSIONES

- El perfil biofísico fetal realizado en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo tiene una especificidad del 93% para detectar fetos sanos en gestantes con factores de riesgo.
- El perfil biofísico fetal realizado en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo es menos sensible (sensibilidad del 71%) para poder diagnosticar a los fetos con sospecha de pérdida del bienestar fetal.
- El perfil biofísico sigue siendo un estudio adecuado para detectar los riesgos del producto y se convierte en herramienta útil para valor y predecir el estado de bienestar fetal intrauterino.
- El perfil biofísico fetal realizado en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo tiene un valor predictivo positivo de 77%
- El perfil biofísico fetal realizado en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo tiene un valor predictivo negativo de 91%.
- La patología materna asociadas a puntajes de perfil biofísico bajo fue la ruptura prematura de membranas con el 5% de casos, seguido del trabajo de parto pretérmino con un 3% de los casos.

6.2. RECOMENDACIONES

- El perfil biofísico es una excelente prueba para evaluar el bienestar fetal y es un procedimiento de vigilancia de riesgos del producto con base en la valoración conjunta de marcadores agudos y crónicos de fetopatías lo cual otorga un marco clínico para tomar la mejor decisión terapéutica, además es un estudio fácil de realizar que prácticamente no tienen contraindicaciones y no representa riesgos para la madre ni el feto, por lo que recomiendo no perder la práctica de esta herramienta tan útil en nuestro medio.
- Llevar un manejo en conjunto con el departamento de pediatría cuando un perfil biofísico detecte fetos con alto riesgo de morbi-mortalidad perinatal, para así poder tomar todas las medidas preventivas necesarias para tener una óptima atención a estos recién nacidos.
- Realizar una interpretación adecuada de los resultados del perfil biofísico para disminuir la realización de cesáreas y así también disminuir los falsos positivos para prevenir intervenciones innecesarias.
- Clasificar correctamente a las pacientes con embarazo de alto riesgo para asfixia perinatal para la realización de la prueba de perfil biofísico, para evitar desviar la atención en embarazos de bajo riesgo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manning FA, Morrison I, Lange IR, et al. —Fetal assessment based on fetal biophysical profile scoringll: Experience in 12,620 referred high risk pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 2005;151:343-350.
2. Manning FA, Morrison I, Harman CR, et al. —Fetal assessment based on fetal biophysical profile scoringll: Experience in 19,221 referred high risk pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 2008;157:880-884.
3. Vintzileos AM, Campbell WA, Nochimson DJ. —The use and misuse of the fetal biophysical profilell. *Am J Obstet Gynecol* 2007;156:527-533.
4. Hernández, Carmen E. Correlación del perfil biofísico y del equilibrio ácido-base en pacientes de alto riesgo obstétrico (en español). *Rev Obstet Ginecol Venez. . ene.2007, vol.67, no.1, p.5-13*
5. Lalor JG, Fawole B, Alfirevic Z, Devane D. ll Perfil biofísico para la evaluación fetal en embarazos de alto riesgo ll (Revisión Cochrane traducida). *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 4.
6. Sciscionne A, Hayes E. “Uterine artery Doppler flow studies in obstetric practicell. *AJOG* 2009; 121-126.
7. Vintzileos AM. Campbell WA Rodis JF —Evaluación fetal Anteparto Mediante Ecografía: Perfil Biofísico Fetalll en Callen. *Ecografía en Ginecología y Obstetricia* 2007;156:527-533.
8. Serrano-Berrones MA, Beltrán-Castillo I, Serrano-Berrones JR. ll Perfil biofísico para conocer el bienestar fetalll. *Rev Esp Méd Quir* 2012;17(4):300-307.
9. Cabrero RL, Saldivar D. *Obstetricia y medicina materno fetal*. Madrid: Médica Panamericana; 2007.
10. Carmen E. Hernández. —Correlación del perfil biofísico y del equilibrio ácido-base en pacientes de alto riesgo obstétrico Maternidad —Concepción Palaciosll. *Rev. Obstetricia y Ginecología Venezuela* v.67 n.1 Caracas. Enero. 2007.

11. Méndez Núñez, Tamara. —Perfil Biofísico como prueba diagnóstica de bienestar fetal en pacientes de Alto Riesgo Obstétrico, que tuvieron nacimiento en el Hospital Bertha Calderón Roquell Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Facultad de Ciencias Médicas UNAN Managua, 2004;42-45.
12. DAMOS, J. —Apoyo Vital Avanzado en Obstetricia, American Academy of Family Physicians, copyright©; 2007, pág. 75-87
13. Carmen E. Hernández. —Correlación del perfil biofísico y del equilibrio ácido-base en pacientes de alto riesgo obstétrico Maternidad —Concepción Palacios. Rev. Obstetricia y Ginecología Venezuela v.67 n.1 Caracas. Enero. 2007.
14. Baschat A, Galan H, Bhide A, Berg C, et al. —Doppler and biophysical assessment in growth restricted fetuses: distribution of test results. Ultrasound Obstet Gynecol 2006;27(1):41-47.
15. Tirado IC, López O, Carrocci A. —Importancia de la evaluación del perfil biofísico fetal en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes. Rev Academia 2011, 10(19):15-18.
16. Galván JS. Perfil biofísico ultrasonográfico. Hospital Escuela de Universidad Veracruzana, departamento de ultrasonido. Artículo de revisión. Revista Médica de la Universidad Veracruzana/Vol. 2, julio – diciembre de 2002
17. Serrano MA, Castillo IB, Serrano JR. Perfil biofísico para conocer el bienestar fetal. Revista española Med Quir 2012; 17 (4): 300-307
18. Ferreiro RM. Perfil biofísico: Una prueba de bienestar fetal. Hospital Ginecoobstétrico “Ramón González Coro”. Rev Cubana Obstet Ginecol 199;25(2): 77-82
19. Santamaría CF. Los movimientos fetales como marcador de bienestar fetal. Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada. 2015
20. Lalor JG, Fawole B, Alfirevic Z, Devane D. Perfil biofísico para la evaluación fetal en embarazos de alto riesgo. Cochrane. Publicado el 21 de enero 2009

21. Hernández CE. Correlación del perfil biofísico y del equilibrio ácido-base en pacientes con alto riesgo obstétrico. Rev Obstet Ginecol Venez v. 67 n. 1 Caracas ene. 2007
22. Jiménez Martínez YE, Valor predictivo del perfil biofísico en pacientes de alto riesgo y condiciones del recién nacido. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, 2015
23. Gregg AR, Weiner CP. Cifras normales del estado acidobásico y de gases sanguíneos arteriales y venosombilicales. Clin Obstet Ginecol. 1993;1:23-31.
24. Faneite P. Salud fetal y perfil biofísico. Rev Obstet Ginecol Venez. 1996;56(1):21-28.
25. Antón Talledo, Carlos E., Pérez Panta, Melissa G. Valor predictivo del perfil biofísico fetal en gestantes a término en relación a las condiciones neonatales al momento del nacimiento : Hospital Nacional del Sur IPSS – Arequipa,1995 (Cuentas Alvarado, John Fitzherald) Cuba. 1995.
26. Fawole B, Alfirecic Z, Devane D. Perfil biofísico para la evaluación fetal en embarazos de alto riesgo. Cochrane Pregnancy and Childbirth Group. 2008

VIII. ANEXOS

ANEXO NO. 1

8.1. Boleta de recolección de datos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL
POST GRADO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN IGSS-USAC 2017

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Valor predictivo del perfil biofísico y su resultado perinatal en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2017

Nombre de paciente: _____

Afiliación: _____ Edad: _____

Fecha de ingreso al estudio: _____ Edad gestacional: _____ por UR/USG

Diagnósticos de la paciente: _____

Indicación del estudio: _____

Patología asociada: _____

PERFIL BIOFÍSICO						
Fecha	Movimientos Respiratorios	Movimientos fetales	Tono Fetal	Bolsa Máx. Única	Reactividad cardiaca	Total

Fecha de nacimiento del RN: _____

Sufrimiento fetal documentado: SI _____ NO _____

- ✓ Alteraciones de FCF _____
- ✓ Expulsión de meconio _____
- ✓ Fase expulsiva prolongada _____

Prematuridad: SI _____ NO _____

Sexo RN: Femenino ___ Masculino ___ Peso: ___ Apgar: 1: ___ 5: ___

Edad gestacional _____ por Capurro /Ballard

Admisión a alto riesgo por lo menos 24 horas: SI: _____ NO: _____

Realizaron gases arterial: SI: _____ NO: _____, valor de pH: _____

Ventilación mecánica asistida por más de un minuto: SI: _____ NO: _____

8.2. BASE DE DATOS

ANEXO NO. 2

BASE DE DATOS													
No.	AFILIACIÓN	Edad	FECHA	SEMANAS	Patología asociada	PUNTAJE DE PERFIL BIOFÍSICO			RESOLUCIÓN	SFA?	APGAR		Ingreso del RN
						Normal	Sospechosa	Anormal			A1 minuto	A los 5 minutos	
1	184092324	22	03/02/2017	34	trabajo de parto pretermino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
2	188159099	25	07/02/2017	39	NST CATEGORÍA II	1			Vaginal	NO	8	9	NO
3	286066550	29	10/02/2017	32	Diabetes Mellitus	1			Vaginal	NO	8	9	NO
4	201100389033	32	16/02/2017	35	trabajo de parto pretermino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
5	184416022	33	17/02/2017	35	Diabetes Mellitus			1	Abdominal	SI	6	5	SI
6	201004820917	20	17/02/2017	34	Hipertensión arterial	1			Vaginal	NO	8	9	NO
7	20090049048	22	22/02/2017	33	trabajo de parto pretermino		1		Abdominal	NO	8	9	NO
8	200900184105	28	22/02/2017	35	Insuficiencia Cervical			1	Abdominal	SI	6	5	SI
9	183500875	31	23/02/2017	32	SAAF	1			Abdominal	NO	8	9	NO
10	201009803721	33	24/02/2017	33	Insuficiencia Cervical		1		Abdominal	NO	8	9	NO
11	20100226494	37	01/03/2017	33	HTA Y DM			1	Abdominal	SI	5	4	SI
12	NA	27	03/03/2017	36	Ruptura prematura de membranas	1			Vaginal	NO	8	9	NO
13	201102313007	28	06/03/2017	34	NST CATEGORÍA II	1			Vaginal	NO	8	9	NO
14	200900452618	23	07/03/2017	36	NST CATEGORÍA II	1			Vaginal	NO	8	9	NO
15	201301006824	32	10/03/2017	40	NST CATEGORÍA II	1			Vaginal	SI	6	8	NO
16	201600945057	25	21/03/2017	37	NST CATEGORÍA II	1			Vaginal	NO	9	9	NO
17	283120404	19	28/03/2017	35	Preeclampsia			1	Abdominal	SI	6	5	SI
18	20150248688	31	04/04/2017	32	SAAF	1			Vaginal	NO	8	8	NO
19	283114999	26	11/04/2017	35	Diabetes Mellitus		1		Abdominal	SI	7	6	SI
20	187212915	28	14/04/2017	35	Hipertensión arterial	1			Vaginal	NO	8	9	NO
21	182258772	25	14/04/2017	37	NST CATEGORÍA II	1			Abdominal	NO	8	9	NO
22	201361782904	19	19/04/2017	33	Ruptura prematura de membranas			1	Abdominal	SI	6	4	SI
23	201600252223	30	26/04/2017	38	NST CATEGORÍA II	1			Abdominal	NO	8	9	NO
24	182237446	29	04/05/2017	32	Ruptura prematura de membranas	1			Vaginal	NO	8	9	NO
25	283210219	27	08/05/2017	35	trabajo de parto pretermino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
26	174579540	25	26/05/2017	32	trabajo de parto pretermino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
27	201202151596	24	29/05/2017	33	Ruptura prematura de membranas	1			Vaginal	NO	8	9	NO
28	201200043093	32	05/06/2017	35	Hipertensión arterial	1			Vaginal	NO	8	9	NO
29	201100898803	36	13/06/2017	34	Ruptura prematura de membranas			1	Abdominal	SI	7	5	SI
30	201200864847	33	21/06/2017	40	NST CATEGORÍA II			1	Abdominal	SI	6	8	NO
31	201200822081	34	03/07/2017	36	trabajo de parto pretermino	1			Abdominal	NO	8	9	NO
32	201200451338	34	12/07/2017	32	Hipertensión arterial	1			Vaginal	NO	8	9	NO
33	201100327813	29	25/07/2017	36	Hipertensión arterial	1			Vaginal	NO	8	9	NO
34	277205803	31	03/08/2017	33	trabajo de parto pretermino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
35	283149094	26	11/08/2017	34	Ruptura prematura de membranas			1	Abdominal	SI	7	5	SI
36	285242707	26	16/08/2017	33	trabajo de parto pretermino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
37	201501897037	25	29/08/2017	32	trabajo de parto pretermino	1			Abdominal	NO	8	9	NO
38	280242819	24	12/09/2017	33	NST CATEGORÍA II	1			Abdominal	NO	8	9	NO
39	183515782	28	27/09/2017	35	Ruptura prematura de membranas	1			Vaginal	NO	8	9	NO
40	286068135	27	11/10/2017	35	Ruptura prematura de membranas		1		Vaginal	SI	7	5	SI
41	285242707	31	12/09/2017	33	Trabajo de parto pretérmino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
42	201200743201	33	12/09/2017	40	NST CATEGORÍA II	1			Vaginal	NO	8	9	NO
43	176226876	28	12/09/2017	34	Trabajo de parto pretérmino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
44	181600024	32	13/09/2017	33	Ruptura prematura de membranas	1			Abdominal	SI	7	7	SI
45	201602216260	27	13/09/2017	34	Trabajo de parto pretérmino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
46	28666550	30	14/09/2017	34	Trabajo de parto pretérmino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
47	201004973592	33	14/09/2017	33	Trabajo de parto pretérmino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
48	201403020651	25	21/09/2017	32	Ruptura prematura de membranas	1			Abdominal	SI	8	6	SI
49	286187059	35	21/09/2017	32	Diabetes gestacional controlada	1			Vaginal	NO	8	9	NO
50	20160246260	33	25/09/2017	32	Trabajo de parto pretérmino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
51	201401674921	35	31/10/2017	32	Trabajo de parto pretérmino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
52	183171289	26	23/11/2017	33	Ruptura prematura de membranas	1			Vaginal	NO	8	9	NO
53	284240140	31	23/11/2017	35	NST CATEGORÍA II	1			Vaginal	NO	8	9	NO
54	177090974	28	05/12/2017	33	Trabajo de parto pretérmino			1	Abdominal	SI	7	5	SI
55	201600615421	22	11/12/2017	33	Trabajo de parto pretérmino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
56	201004800207	23	11/12/2017	34	NST CATEGORÍA II	1			Vaginal	NO	8	9	NO
57	201200547496	28	19/12/2017	36	NST CATEGORÍA II	1			Vaginal	SI	8	6	SI
58	201200951351	28	20/12/2017	32	Trabajo de parto pretérmino	1			Vaginal	NO	8	9	NO
59	289083421	31	28/12/2018	35	Diabetes gestacional controlada	1			Abdominal	NO	8	9	NO

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "Perfil Biofísico y su resultado perinatal" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señale lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.