

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

E.A.P. OBSTETRICIA

**Relación entre glucemia materna y la
calificación del TNS en gestantes del tercer
trimestre, en La Unidad de Bienestar Fetal
del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.
diciembre 2004**

TESIS Para obtener el título profesional de LICENCIADA EN OBSTETRICIA

AUTOR

Rosales Peña, Esperanza Micaela Elizabeth

LIMA-PERÙ 2005

DEDICATORIA:

*A mis amados padres, por su apoyo y amor
plasmado en ayuda efectiva para culminar mis
estudios*

AGRADECIMIENTOS:

Primeramente, gracias a Dios por poner en mi camino a tantas personas, quienes han contribuido de forma *significativa* a este trabajo y a mi vida.

A la doctora Gloria Larrabure, asesora de este trabajo, por orientarme y guiarme en todo momento.

Deseo agradecer a las obstetrices del HNAL, C.S. Chacra Colorada y del IEMP a quienes les agradezco sus palabras de aliento, su disposición y atención en todo el proceso del trabajo de investigación.

Al Dr. Vásquez, Dr. Cala, Dr. Huanca por su colaboración y disposición al facilitar algunos de los materiales y equipos de la investigación.

INDICE

I:	INTRODUCCIÓN	2-8
II:	OBJETIVOS	9
III:	METODOLOGÍA	10-15
IV:	RESULTADOS	16-31
V:	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	32-37
VI:	CONCLUSIONES	38- 39
VII:	RECOMENDACIONES	40
VIII :	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41- 45
IX:	ANEXOS	46- 56

I. INTRODUCCIÓN

La Mortalidad Perinatal, nos da una imagen del nivel de desarrollo y calidad de salud de los pueblos y nos permite medir el estado de salud del producto de la concepción durante los últimos meses de vida intrauterina y los primeros siete días de vida extrauterina³⁰. El riesgo de mortalidad fetal tardía se asocia mayormente a la falta o insuficiente control prenatal, y al dilema recurrente, si el feto había muerto o no en útero, esto impulsó el desarrollo de la cardiotocografía^{30,44}.

El servicio de Obstetricia del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, tiene como objetivo brindar los servicios de salud en forma integral y contribuir a la reducción de la morbimortalidad materno perinatal; estableciendo realizar pruebas de bienestar fetal durante el control prenatal y la más utilizada es el Test No Estresante (TNS). La OMS recomienda que toda gestante que aparentemente no tiene ningún riesgo debiera tener como mínimo dos TNS durante el control prenatal y a toda gestante que presente algún riesgo, realizarla semanalmente hasta el final del embarazo.

Los protocolos de atención establecieron realizar las pruebas de bienestar fetal, en gestantes con ayuno no mayor de dos horas, si no fuera así inmediatamente se le indica la ingesta de algún alimento con alto contenido calórico o la administración de una ampolla de dextrosa al 33% (20cc) vía endovenosa para así elevar la glucemia materna. A través de los años desde la incorporación del TNS como método para evaluar la salud fetal y en la experiencia de los profesionales que la aplican se ha sugerido que un TNS con calificación menor de 7-“no reactivo” debe repetirse después de una comida materna, puesto que los niveles altos de glucosa en sangre materna estimularían al feto sano pero inactivo, y no afectaría al feto comprometido. De allí que se afirme que de no administrar glucosa a la madre habría mayor número de TNS con calificaciones “no reactivos”. Sin embargo el efecto de la glucosa en la actividad fetal no está totalmente claro⁴¹, pero se sigue practicando frecuentemente, muchas veces sin discriminar las horas de ayuno materno. Este tipo de investigaciones no han sido estudiadas en nuestra realidad, pero si a nivel internacional, y estas concluyen que la alta incidencia de TNS con calificaciones menores de 7-“no reactivo” con resultado fetal subsecuente bueno, se debe en mayor parte al ciclo de sueño vigilia del feto saludable y no a los niveles de glucemia materna. Por lo tanto estas prácticas no tienen sustento científico.

Hace cuatro décadas el TNS fue introducido como una herramienta primaria de vigilancia fetal en embarazos con alto riesgo de muerte intrauterina^{32,43}, además de ello no es invasiva y bien aceptada por las pacientes. El TNS se basa en la presencia de aceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal

asociadas a los movimientos del feto (reactividad fetal). Es un indicador del buen estado fetal. La ausencia de reactividad fetal sugiere la posibilidad de sufrimiento fetal y obliga a realizar otras pruebas⁴.

Las características a evaluar en el TNS son: Frecuencia Cardíaca Basal (FCB), Variabilidad, Aceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal, Cinética Fetal y Desaceleraciones. Un resultado “no reactivo”, en presencia de poca variabilidad o de desaceleraciones sugiere firmemente sufrimiento fetal. Por otro lado un test “no reactivo”, cuando la variabilidad es normal y no existen desaceleraciones sugiere probablemente un resultado falso positivo^{10,31}. La frecuencia de falsos negativos (TNS reactivos en fetos con sufrimiento) es del 3,2%, lo que indica que la mortalidad o la morbilidad fetal después de un test reactivo negativo es extremadamente baja, la frecuencia de falsos positivos (TNS no reactivos en fetos normales) es muy elevada, 50% de morbilidad y 80% de mortalidad, lo que indica que la probabilidad de que aparezcan problemas fetales importantes cuando el test es positivo es baja⁴.

Hammacher afirmó que el feto podía ser considerado saludable, si presentaba movimientos reflejos, acompañados por un incremento en la amplitud de las oscilaciones de las líneas basales de la frecuencia cardíaca fetal. La observación de las aceleraciones en el ritmo cardíaco fetal, respondía a la actividad fetal, a las contracciones uterinas y a la estimulación refleja fetal, que se precisan en el estudio cardiotocográfico no estresante para la evaluación del feto anteparto¹⁸.

El propósito de la vigilancia fetal anteparto es determinar el bienestar fetal para disminuir el riesgo de muerte fetal o de serias lesiones, principalmente neurológicas, en los embarazos de alto riesgo^{31,32}. Hoy en día se está de acuerdo en afirmar que todas las actividades biofísicas fetales se encuentran relacionadas con el grado de desarrollo neurológico, con su nivel de afección y con el estado conductual del feto¹⁸.

La American Collage of Obstetricians and Gynecologists, indica que en embarazos a término se considera un TNS como “Reactivo” cuando al menos cuenta con dos aceleraciones adecuadas (> 15 lpm por 15 sg.) en un período de veinte minutos^{23,24}; pero según protocolo del servicio de Obstetricia del Hospital Nacional Arzobispo Loayza considera como “Reactivo” cuando presenta al menos tres aceleraciones asociadas con los movimientos fetales en un periodo de 20 minutos^{4,10}, esta prueba debe analizarse teniendo en cuenta todos los factores que nos informan sobre la salud fetal; la falta de reactividad se define como la ausencia o un número inadecuado de aceleraciones calificadoras.

Las calificaciones del TNS en la literatura es un hecho difícil por la falta de uniformidad entre las poblaciones del estudio y del criterio para calificar un TNS “Reactivo”. Evertson y col. informaron una proporción de “No reactivo” de 3-4%, considerando que Weingolp y col. informaron una proporción no reactivo de 5.8% con el uso del mismo criterio, Phelan informó 14.0% de TNS no reactivos y Richardson un 16%³⁴.

Los factores que condicionan el comportamiento y respuesta fetal son:

a) Edad gestacional:

Es el factor más importante que condiciona la frecuencia cardíaca fetal. Druzin y col indicaron que la madurez fetal está implícita en toda actitud fetal, concluyendo que una respuesta reactiva antes de las 26 semanas se observa en solo 7 a 22% de los casos que aun tuvieron que recibir algún tipo de estimulación; después de este límite cronológico la respuesta se hace reactiva entre 89 a 100% de los casos. También Ganong y col han referido una correlación inversa entre la FCF y la edad gestacional; es decir la FCF en pretérminos puede ser mayor y esto afectar su respuesta de aceleración; pero se pierde esta relación a partir de las 30 semanas¹⁷. A medida que el feto se aproxima a término aumentan los movimientos corporales burdos asociados con aceleraciones de la FCF^{23,24}.

b) Drogas y Medicamentos:

Debemos tener en cuenta el efecto depresor o estimulante de diversos fármacos en el sistema nervioso del feto que al ser administrados a la madre pasan con facilidad la placenta, afectan la respuesta motora y cardiovascular del feto^{17,32}, tenemos una serie de efectos transitorios producidos por: betamiméticos aumenta la línea basal de FCF y se asocian a una disminución de la variabilidad de la FCF; el sulfato de magnesio causa una disminución en la variabilidad de la FCF; los antihipertensivos pueden causar taquicardia, bradicardia, aplanar las aceleraciones o disminuir la variabilidad; la betametasona, contrariamente a la dexametasona, conduce a una disminución de la incidencia de movimientos fetales del cuerpo y de los movimientos respiratorios y concomitantemente una disminución del número de aceleraciones y de la variabilidad^{43,46}. En estas circunstancias puede ser necesario extender el tiempo que se requiere para obtener reactividad y de igual manera se hace más difícil su interpretación^{32,43}.

c) Ciclos de Sueño-Vigilia fetal:

El feto sano presenta un ciclo de sueño-vigilia el cual debemos tener presente, pues es independiente del estado sueño-vigilia materno (la secreción de ACTH y cortisol se produce de forma sincronizada

con el ritmo de sueño-vigilia, esta variación es conocida como ritmo circadiano⁴⁸), y su importancia yace en que estos estados tienen influencia sobre la interpretación del TNS.

Nijhuis y col. describieron cuatro estados conductuales del feto en embarazos del tercer trimestre: 1F, 2F, 3F y 4F. Los fetos pasan la mayor parte del tiempo en los dos estados de sueño: 1F (sueño tranquilo o NO REM) y 2F (sueño activo o REM)⁴⁶; y en dos de los cuatro estados conductuales (1F y 3F) los movimientos corporales burdos y las aceleraciones fueron mínimas o nulas²⁶.

Patrick y col. Observaron que el feto sano a término puede permanecer en estado 1F no más de cuarenta minutos, pero en algunos casos puede persistir hasta dos horas^{23,24}.

En un pretérmino el estado 1F (sueño tranquilo) es mayor, el patrón de cinética fetal está influenciado por estos estados, es decir que hasta las 31 semanas el mayor número de movimientos fetales se da en las primeras horas del día, esto se invierte entre las semanas 37 a 42, en que la mayor frecuencia de los movimientos corresponde a la noche⁴³. Arduini concluye que en el período gestacional entre 28 y 36 semanas predominan las fases de reposo fetal y que es poco probable determinar con exactitud pronóstica el estado de hipoxia fetal antes de las 36 semanas¹⁸.

d) Ayuno materno:

El estado de la glicemia fetal se ha relacionado con la actividad del feto, el ayuno materno podría deprimir una reacción³¹. Este es uno de los factores que vamos a profundizar en este estudio.

Durante el embarazo se necesitan modificaciones del metabolismo de carbohidratos, para aportar glucosa y cubrir los requerimientos oxidativos fetoplacentarios, particularmente en etapas avanzadas del embarazo³¹. Los requerimientos de energía del feto en etapas avanzadas de la gestación dependen casi exclusivamente de la glucosa como combustible metabólico. El feto tiene capacidad limitada para la producción hepática de glucosa in útero, por lo que la disponibilidad de glucosa para él depende casi exclusivamente de las fuentes maternas. Con base en estudios previos de muestreo de sangre de cordón umbilical, el principal determinante de la concentración de glucosa fetal es la concentración de glucosa plasmática materna y no la concentración fetal de insulina^{9,33}.

La glucosa de la circulación materna se transfiere al feto por difusión facilitada a través de la placenta, la concentración de glucosa en el feto es aproximadamente dos terceras partes de la concentración plasmática de glucosa en la madre. Las dos reservas energéticas acumuladas por los fetos son el glucógeno y los triglicéridos. El lactógeno placentario es la hormona responsable de la resistencia a la insulina y la lipólisis, disminuye la sensación de hambre y desvía los carbohidratos maternos hacia la formación de grasa en el tercer trimestre. Esta hormona es secretada por el

sinciotrofoblasto y se eleva durante la hipoglicemia y moviliza los ácidos grasos para la formación de energía, por lo tanto es protectora del feto e impide a no ser que en circunstancias extremas, el feto siempre tenga disponible glucosa para sus requerimientos energéticos, ya sea por intermedio de lipólisis o gluconeogénesis^{21,47}, de igual manera el cortisol se eleva, ya que en circunstancias de ayuno prolongado o estrés, este actúa reduciendo la velocidad del consumo de glucosa por las células y estimulando la gluconeogénesis (promover la síntesis de glucosa a partir de otros sustratos). Durante el embarazo se produce un aumento del cortisol en el líquido amniótico, entre la 10-15 semanas (0.5 ug%) y otro en la 35-37 semanas (1 ug%), seguidas de una elevación brusca en las dos últimas semanas antes del parto (2-3 ug%)⁴⁸.

Las embarazadas con diabetes insulino dependientes experimentan crisis frecuentes de hipoglucemia, por lo que han surgido preocupaciones en cuanto a los efectos de la hipoglucemia sobre el feto. En contraste con los datos en animales, donde los hallazgos han sido congruentes con una tasa aumentada de malformaciones, los provenientes de estudios en seres humanos han dado pocas pruebas de que la hipoglucemia sea teratógena. Varios estudios clínicos han demostrado que no hay aumento en la incidencia de anomalías congénitas a pesar de la hipoglucemia materna intensa y frecuente. Dado que los estudios a futuro no son éticos, los autores se ven forzados a confiar en los informes de casos y la observación clínica, como se mencionó antes³⁶.

Se han utilizado modelos animales para revisar los efectos de la hipoglucemia materna, concluyendo que durante la hipoglucemia fetal de rápida inducción; el transporte de glucosa por la barrera hematoencefálica puede limitar la captación cerebral de glucosa y este descenso en el metabolismo cerebral se relaciona con una menor incidencia de movimientos respiratorios fetales³⁶, pero también señalaron que el feto es capaz de reaccionar a la hipoglucemia aumentando las cifras de catecolaminas y ácidos grasos libres y que los fetos pudieron tomar otras sustancias energéticas alternativas en reacción a la hipoglucemia materna.

Estudios en pocos casos, señalaron anomalías de la FCF en reacción a la hipoglucemia materna en seres humanos. Pero esta alteración en la FCF en reacción a la hipoglucemia materna tal vez refleja diferencias individuales en la reserva cardiaca. Sin embargo no puede llegarse a una conclusión clara a partir de informes de casos esporádicos. Los autores piensan que el bienestar fetal no se ve alterado a pesar de hipoglucemia materna moderada en diabéticas. Los estudios en animales y seres humanos han demostrado que no hay alteraciones significativas en los tipos de FCF. .

Muchos adelantos técnicos y conceptuales se han realizado, con respecto a las pruebas de bienestar fetal como ejemplo tenemos la utilización de diferentes tipos de estimulación fetal¹⁷. Varios estudios (Líter 1984; Smith 1985; Keegan 1987; Ingemarsson 1989) mostraron que los periodos durmientes del feto pueden llevar a pruebas “no reactivo” falsas por consiguiente aumentan el riesgo de intervención obstétrica innecesaria, desde allí que varios métodos de estímulo se han propuesto para despertar el feto a partir de la fase 1F (sueño tranquilo) del ciclo sueño-vigilia fetal, estos métodos de estimulación fetal trastornarían el estado conductual del producto desencadenando así aceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal²⁶; entre ellas tenemos: cambio en la posición materna, Actividad física materna²², Estímulo acústico^{17,42}, Estímulo con la manipulación ligera y manual del feto⁴⁰, Estimulación lumínica⁴⁵ e Ingestión materna de glucosa⁴¹. Si el feto se puede despertar con eficacia, tales estímulos pueden ser útiles cuando están utilizados conjuntamente con pruebas del bienestar fetal⁴¹.

Unos estudios han informado un aumento en la actividad fetal relacionada con los niveles crecientes del suero de la glucosa materna después de la administración de la glucosa (Aladjem 1979; Gelman 1980; Molinero 1978). Despertar al feto administrando la glucosa a la madre (oral o intravenoso) podría ser útil conjuntamente con pruebas de bienestar fetal y en el detalle el tiempo necesario para obtener un test no estresante reactivo pudo ser disminuido y el número de los test no estresante “no reactivo” pudo ser disminuido^{23,24,41}.

Los siguientes estudios en seres humanos, no mostraron un cambio consistente en la FCF y otros parámetros permanecieron sin cambios: Aladjem² 1979, Natale²⁸ 1980, Richardson³⁷ 1983, Adamson¹ 1983, Natale²⁹ 1983, Eglinton¹⁴ 1984 y Druzin¹³ 1986 concluyendo que el producto materno del carbohidrato y el incremento del nivel de glucosa en sangre no era un determinante para la actividad motora fetal.

Bocking⁶ 1982 y Dívon¹² 1985 observaron que el efecto de la administración materna de glucosa endovenosa sirvió para aumentar los movimientos de respiración fetal y que la cantidad de tiempo que el feto necesita para producir los movimientos de respiración fue perceptiblemente disminuida y que estos datos sugieren una estrategia útil para la medida clínica de la actividad de respiración fetal cerca de término.

Las ventajas de la administración materna de glucosa, si es que la hay, conjuntamente con pruebas del bienestar fetal deben ser pesadas contra su efecto sobre la confiabilidad de las pruebas y la seguridad del procedimiento. Hay actualmente evidencia escasa de los ensayos controlados y

seleccionados al azar sobre los cuales se puede basar una recomendación con respecto al uso de la administración materna prenatal de la glucosa. Y según la revisión realizada por la Biblioteca Cochrane no hay ningún beneficio, ni cambio significativo luego de la administración de glucosa materna, en conjunto con las pruebas de bienestar fetal⁴¹.

A pesar de la creencia frecuente, no se requiere la ingestión reciente de comida o jugo, porque la glucemia materna no afecta los movimientos corporales fetales burdos. Cifras maternas de glucosa tan bajas como de 45 mg/dl no afectan los movimientos corporales ni de las extremidades del feto, y los respiratorios, la frecuencia cardíaca, ni las formas de onda de velocidad Doppler¹⁵. Por tanto, se postula que el feto puede obtener otros sustratos energéticos en reacción a la privación de ellos³⁶.

La presente investigación basada en conocimientos científicos pretende estudiar en nuestra realidad la asociación entre la glucemia materna y la calificación del TNS, para así determinar su importancia durante la indicación del TNS; formulando el siguiente problema:

¿Existe relación entre la glucemia materna y la calificación del Test No Estresante, en gestantes del tercer trimestre, en la Unidad de Bienestar Fetal del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, en diciembre 2004?

II: OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Analizar la relación entre los niveles de glucemia materna y la calificación del Test No Estresante, en gestantes del tercer trimestre de embarazo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Evaluar la relación entre los niveles de glucemia materna y la frecuencia cardiaca fetal (FCF).
- Analizar la relación entre los niveles de glucemia materna y la variabilidad de la FCF.
- Evaluar la relación entre los niveles de glucemia materna y el número de aceleraciones de la FCF .
- Analizar la relación entre los niveles de glucemia materna y el número de movimientos fetales
- Evaluar la relación entre los niveles de glucemia materna y la duración del TNS.
- Determinar si las horas de ayuno materna tienen relación con la calificación del TNS
- Evaluar otros factores que intervengan en la calificación del TNS

III. METODOLOGÍA

1. TIPO DE ESTUDIO: Analítico, prospectivo, transversal

2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

Se estudiaron 124 gestantes, su participación fue voluntaria otorgando su consentimiento por escrito. En ellas se tomó en cuenta lo siguiente: edad materna, edad gestacional, paridad, horas de ayuno, percepción de actividad fetal al ingreso, diagnóstico de ingreso, además de los criterios de inclusión y exclusión. Todas las pruebas del estudio fueron realizadas entre las 8am y 4pm.

A todas se les realizó una punción en el pulpejo de dedo para la determinación de glucemia capilar con el glucómetro Accu-Chek.Active, a través de ella se llegó a la asignación de los grupos de estudio: glucemia < 60 mg/dl ($n_1 = 6$); glucemia 60-<90 mg/dl ($n_2 = 56$); glucemia 90- <120 mg/dl ($n_3 = 49$) y glucemia > 120 mg/dl ($n_4 = 13$)

Inmediatamente después se realizó el TNS, en la cual la gestante estuvo en posición semifowler en una camilla; el personal encargado, colocó el cardiotocógrafo y el tocómetro, sostenidas por unas fajas elásticas sobre el abdomen de la gestante, durante el TNS se valoró la frecuencia cardiaca fetal, variabilidad, aceleraciones y movimientos fetales detectadas por el Monitor Sonicaid^{TEAM} (Oxford 1,5 Mhz Duo) y fueron plasmados en un registro gráfico, esta prueba duró 20 minutos o más dependiendo del criterio del personal quién también decidió si se requiere la utilización de otros métodos de estimulación fetal en caso no hubiera reactividad espontánea, este registro gráfico fue interpretado por el médico de turno, quienes no sabían del estudio que se realizaba.

3. POBLACIÓN:

A. Universo:

Todas las gestantes que se atienden en el Servicio de Obstetricia (Pabellón VII), Unidad de Bienestar Fetal del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el mes de diciembre del 2004

B. Muestra:

- a) **Unidad de Análisis u Observación:** Gestantes del tercer trimestre

- b) **Unidad de Muestreo:** Glucemia materna y Calificación del TNS.

- c) **Marco Muestral:** Consta de ciento veinticuatro gestantes($n=124$) del tercer trimestre las cuales fueron asignadas en grupos según su nivel de glucemia.

- d) **Tipo de Muestreo:** No probabilístico por conveniencia

e) Características de la Muestra:

e.1)Criterios de inclusión:

- Gestante del tercer trimestre (mayor de 30 y < 41 semanas) de embarazo
- Gestación con feto único
- Embarazo sin complicaciones que comprometan la función placentaria o la salud fetal
- Gestante que acepte participar en el estudio

e.2)Criterios de exclusión:

- Gestante con menos de 30 o 41 semanas de embarazo
- Gestación múltiple
- Embarazo con complicaciones (hipertensión, diabetes, hipertiroidismo, síndrome febril, hemorragias del tercer trimestre, retardo del crecimiento intrauterino, oligoamnios, polihidramnios)
- Consumo de drogas, alcohol o medicamentos (excepto vitaminas)
- Gestación con diagnóstico ecográfico de anomalía fetal congénita por ecografía
- Características que limiten la lectura de la glucemia²⁵
- Gestante que no acepte participar en el estudio

4. VARIABLES DEL ESTUDIO Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

A. Variables:

- **Independiente:** glucemia materna
- **Dependiente:** calificación del TNS
- **Unidad de análisis:** gestantes del tercer trimestre

B. Operacionalización de variables:

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Tipo de Variable	Escala de Medición	Criterio de Medición	Indicador	Técnica o Instrumento
Glucemia materna	Concentración de glucosa en sangre de la gestante	Determinación cuantitativa de la glucemia tomada de sangre capilar fresca de pulpejo de dedo	-----	cuantitativa	ordinal	< 60 mg/dl 60-90 mg/dl 90-120 mg/dl >120 mg/dl	Lectura a través de glucómetro	Glucómetro Accu-Chek Active
Características Cardio toográficas fetales	Respuestas motoras del feto a los mecanismos biológicos las cuales deben medirse para determinar el estado fetal	Son los patrones que se miden y grafican en papel termosensible del Monitor Sonicaid	Frecuencia cardiaca fetal	Cuantitativa	Ordinal	< 120 lpm 120-139 lpm 140-159 lpm > 160 lpm	Nº de latidos por minuto que se marca con mayor frecuencia	Monitor Sonicaid ^{TEAM}
			Cinética fetal	Cuantitativa	Ordinal	0-2 mov. 3-10 mov. >10 mov.	Nº de movimientos fetales marcados en el papel termosensible	Monitor Sonicaid ^{TEAM}
			Variabilidad	Cuantitativa	Ordinal	<5 lpm 5-10 lpm >10 lpm	Fluctuaciones de latido a latido	Monitor Sonicaid ^{TEAM}
			Aceleraciones	Cuantitativa	Ordinal	0-2 3-10 >10	Nº de elevaciones de la frecuencia cardiaca (< 15 lpm por 15 sg.	Monitor Sonicaid ^{TEAM}
Calificación del TNS	Análisis del comportamiento motor fetal	Cuantificación de los registros cardiotocográficos del papel termosensible		Cuali_ cuantitativa	Nominal	Reactivo (≥ 7) No Reactivo (< 7)	Presencia de 3 aceleraciones Sumatoria del puntaje de las características	Criterio del lector

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Tipo de Variable	Escala de Medición	Criterio de Medición	Indicador	Técnica o Instrumento
Duración del TNS	Tiempo necesario para observar un adecuado comportamiento fetal	Minutos en que se grafican las características fetales	-----	Cuantitativa	Nominal	20 minutos >20 minutos	Longitud del trazado	Papel Termosensible
Edad Gestacional	Tiempo de vida intrauterina del feto expresada en semanas	Tiempo que ha transcurrido desde la fecha de última regla hasta la fecha de la prueba	-----	Cualitativa	Ordinal	-Pretérmino (30-36 sem.) -A término (37-40 sem.)	Semanas de gestación	Fecha de última regla o ecografía
Percepción de actividad fetal al ingreso	Conocimientos que se tiene sobre la presencia de movimientos fetales	Referencia que da la madre sobre los movimientos fetales antes de realizarse la prueba	-----	Cualitativa	Nominal	SI NO	Presencia o ausencia de movimientos fetales	Formulario
Tiempo de ayuno materno	Horas que transcurrieron desde la última ingesta de alimento	Resultado de la resta entre la hora de la última ingesta y la hora de inicio del TNS	-----	Cualitativa	Nominal	-Ayuno 2 hrs -Ayuno > 2 hrs -Ayuno 12 hrs (prolongado)	Horas de ayuno	Formulario
Paridad	Nº de partos anteriores que ha tenido la gestante	Nº de partos que refiere la gestante hasta la actualidad	-----	Cualitativa	Nominal	-Nulípara(0) -Multípara(1)	Nº de partos	Formulario

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Tipo de Variable	Escala de Medición	Criterio de Medición	Indicador	Técnica o Instrumento
Edad materna	Tiempo que ha transcurrido desde su nacimiento	Tiempo expresado en años que refiere la gestante hasta la actualidad	-----	Cualitativa	Nominal	Adolescente(19) Adulta (20-34) Añosa (35)	Nº de años	Formulario
Otros métodos de estimulación fetal	Modos de estimulación fetal con la cual el profesional interviene para obtener reactividad fetal	Modos de intervención que se utilizaron durante la prueba	Estimulación Manual y/o Estimulación vibroacústica	Cualitativa	Nominal	SI NO	Utilización	Observación

5. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN:

A. Técnica de recolección: Observacional de tipo experimental.

B. Instrumento de recolección:

- Formulario precodificado ^{anexo 1}
- Hoja de consentimiento informado ^{anexo 2}
- Glucómetro Accu –Chek²⁵
- Monitor Sonicaid ^{TEAM}
- Registro gráfico del TNS.

6. ASPECTOS ETICOS:

Para la realización de este estudio las gestantes debieron participar voluntariamente, otorgando su consentimiento por escrito con su firma y huella digital ya que la determinación de la glucemia así lo requería, brindándole la información necesaria sobre este procedimiento. Si hubiera gestantes que no estarían de acuerdo en participar en este estudio, se respetará su decisión.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

7. LIMITACIONES:

- a) El número de casos en los grupos de estudio: glucemia < 60 mg/dl y glucemia 120 mg/dl es limitado (6 y 13 respectivamente).
- b) La lectura de la glucemia, a través del glucómetro Accu-Chek tiene un margen de error del 4% con respecto a la lectura bioquímica por laboratorio.
- c) Concordancia en la lectura y calificación visual del TNS, por parte de los observadores (residentes y médicos asistentes de turno).

8. ANALISIS DE DATOS:

Para el análisis de las variables de estudio se aplicó la prueba de Anderson Darling para evaluar la distribución de normalidad de cada una de las variables cuantitativas, y de acuerdo a ello se aplicó la prueba no paramétrica de Mann Whitney. Luego aplicamos el Coeficiente de Correlación de Pearson, para determinar la asociación entre las variables.

IV. RESULTADOS

DISTRIBUCIÓN DE GESTANTES SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO

CUADRO N° 1:

CATEGORIA	GLUCEMIA										
	< 60 mg/dl		60 - <90 mg/dl		90 - <120 mg/dl		120 mg/dl		Total		
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
EDAD	Adolescente	1	17.0	9	16.1	4	8.2	1	7.7	15	12.0
	Adulta	4	67.0	35	62.5	35	71.0	7	54.0	81	65.0
	Añosa	1	17.0	12	21.4	10	20.0	5	39.0	28	23.0
PARIDAD	Múltipara	3	50.0	23	41.1	27	55.0	6	46.0	59	48.0
	Nulípara	3	50.0	33	58.9	22	45.0	7	54.0	65	52.0
EDAD GESTAC.	Pre Termino	1	17.0	28	50.0	18	37.0	9	69.0	56	45.0
	A Termino	5	83.0	28	50.0	31	63.0	4	31.0	68	55.0
TIEMPO DE AYUNO	2 hrs	0	0.0	17	30.4	45	92.0	12	92.0	74	60.0
	>2-<12 hrs	3	50.0	37	66.1	4	8.2	1	7.7	45	36.0
	12 hrs	3	50.0	2	3.6	0	0.0	0	0.0	5	4.0
Total		6	100	56	100	49	100	13	100	124	100

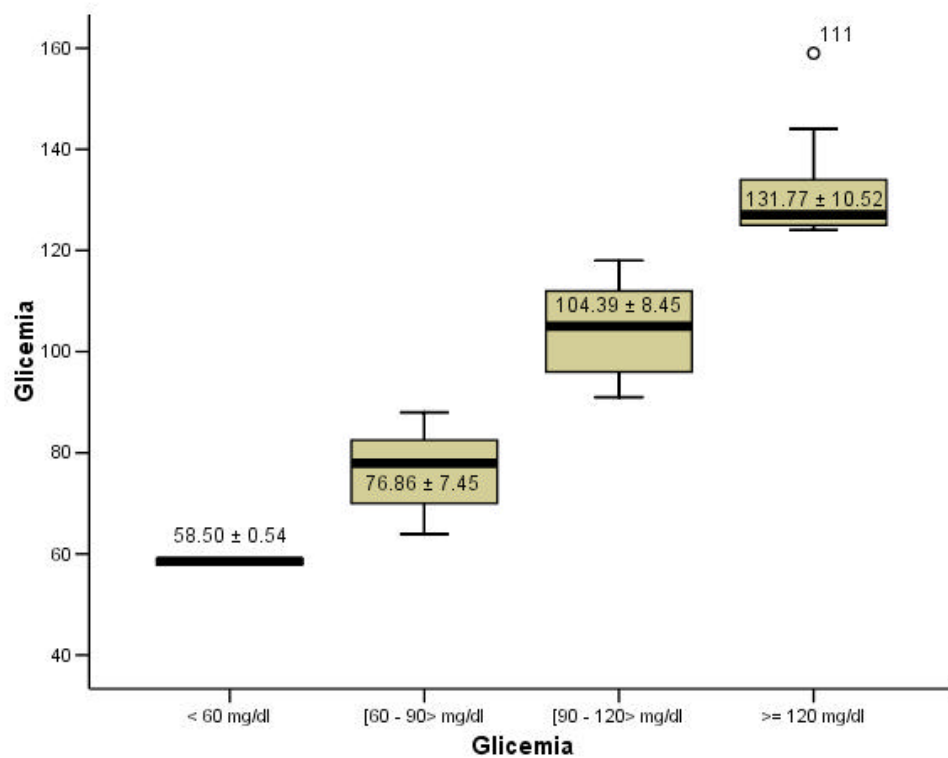
UBF-HNAL

DIC 2004

En general en los grupos de estudio se observó las siguientes características: el 65% fueron gestantes adultas, el 23% gestantes añosas y el 12% adolescentes. El 52% fueron gestantes nulíparas y el 48% gestantes múltiparas. El 55% fueron embarazos a término y el 45% fueron pretérmino. Respecto a las horas de ayuno: en el grupo con 2 hrs. la mayoría obtuvo una glucemia 90 - 120 mg/dl y 120 mg/dl, las que tenían ayuno >2-<12 hrs obtuvieron una glucemia entre 60-90 mg/dl y finalmente en el 50% de los casos de ayuno ≥12 hrs (prolongado) obtuvieron una glucemia < 60 mg/dl.

GLUCEMIA MATERNA SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO

GRAFICO N° 1

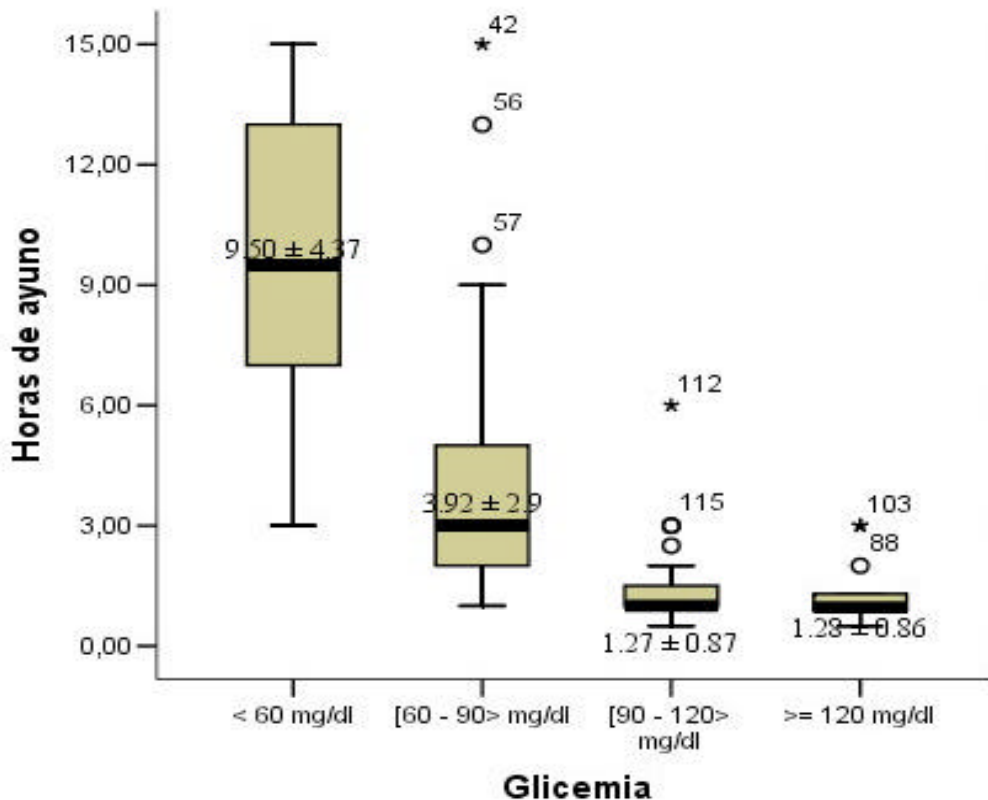


En el diagrama de cajas se observa la media de los valores de glucemia. El grupo de Glucemia <60 mg/dl tiene una media de 58.5 mg/dl con una desviación estándar de 0.54; en el grupo con Glucemia 60-<90 mg/dl tiene una media de 76.86 mg/dl con una desviación estándar de 7.45, en el grupo con Glucemia 90 -<120 mg/dl tiene una media de 104.39 mg/dl con una desviación estándar de 8.45 y en el grupo con Glucemia 120 mg/dl tiene una media de 131.77 mg/dl con una desviación estándar de 10.52 estos valores fueron sometidos a la prueba estadística Mann Witney, siendo estas diferencias significativas ($p= 0.013$).

* Ver prueba estadística en Anexos

HORAS DE AYUNO MATERNO SEGÚN NIVELES DE GLUCEMIA MATERNA

GRAFICO N° 2

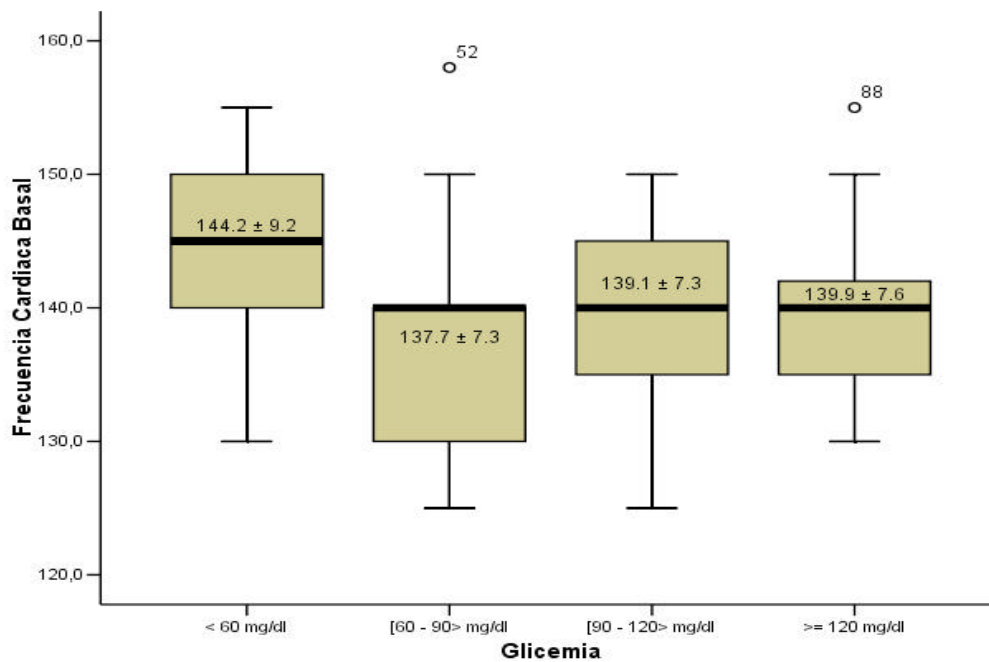


En el diagrama de cajas se observa la media de los valores de horas de ayuno. El grupo de Glucemia <60 mg/dl tiene una media de 9.5 horas con una desviación estándar de 4.37; en el grupo con Glucemia 60-<90 mg/dl tiene una media de 3.92 horas con una desviación estándar de 2.9, en el grupo con Glucemia 90 -<120 mg/dl tiene una media de 1.27 horas con una desviación estándar de 0.87 y en el grupo con Glucemia 120 mg/dl tiene una media de 1.28 horas con una desviación estándar de 0.86 estos valores fueron sometidos a la prueba estadística Mann Witney, siendo estas diferencias significativas ($p < 0.05$).

* Ver prueba estadística en Anexos

**FRECUENCIA CARDIACA BASAL OBSERVADA DURANTE EL TNS
SEGÚN NIVELES DE GLUCEMIA MATERNA**

GRÁFICO N° 3

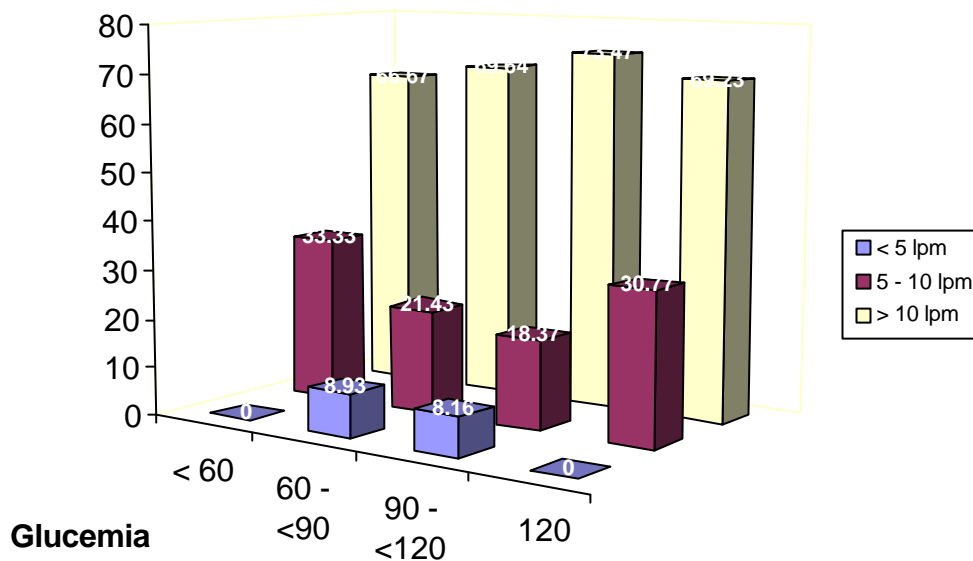


En el diagrama de cajas se observa la media de los valores de la Frecuencia cardiaca basal. El grupo de Glucemia < 60 mg/dl tiene una media de 144.2 lpm. con una desviación estándar de 9.2; en el grupo con Glucemia 60 – <90 mg/dl tiene una media de 137.7 lpm. con una desviación estándar de 7.3, en el grupo de Glucemia 90 – <120 mg/dl tiene una media de 139.1 lpm. con una desviación estándar de 7.3 y en el grupo con Glucemia 120 mg/dl tiene una media de 139.9 lpm. con una desviación estándar de 7.6. Estos valores fueron sometidos a la prueba estadística Mann Whitney*, .siendo estas diferencias no significativas (**p = 0.214**).

* Ver prueba estadística en Anexos

RELACIÓN ENTRE LA GLUCEMIA MATERNA Y LA VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA FETAL

GRAFICO N° 4:



$Ji^2 = 2.8434$; GL = 6; CC = 2.32%; p = 0.828; NO Significativo.

Unidad de Bienestar Fetal- HNAL

Diciembre 2004

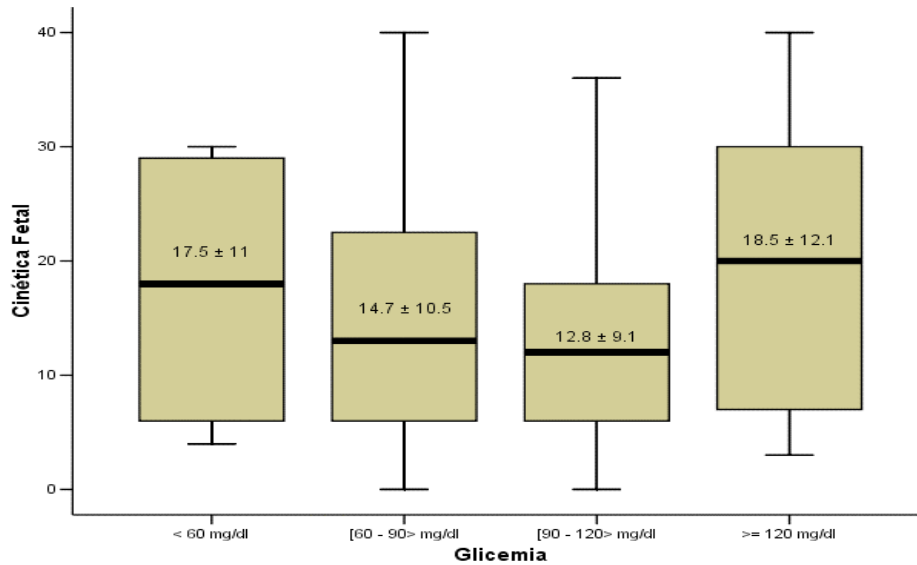
En los cuatro grupos de estudio: glucemia < 60 mg/dl, glucemia 60 – < 90 mg/dl, glucemia 90 – <120 mg/dl y glucemia 120 mg/dl, se observa que el mayor porcentaje (66.67%, 69.64%, 73.47% y 69.23% respectivamente) presentó una Variabilidad de la FCF en el rango de 5-10 lpm .

Estos resultados fueron sometidos a las pruebas estadísticas no paramétricas obteniendo lo siguiente: chi cuadrado calculado $Ji^2 = 2.8434$, al cual le esta asociado un valor de probabilidad **p = 0.828**; Puesto que el valor p es mayor que $\alpha = 0.05$; podemos afirmar que no existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables en estudio (Glucemia y Variabilidad de FCF).

(Ver cuadro 2)

**CINÉTICA FETAL OBSERVADA DURANTE EL TNS
SEGÚN NIVELES DE GLUCEMIA MATERNA**

GRÁFICO N° 5:

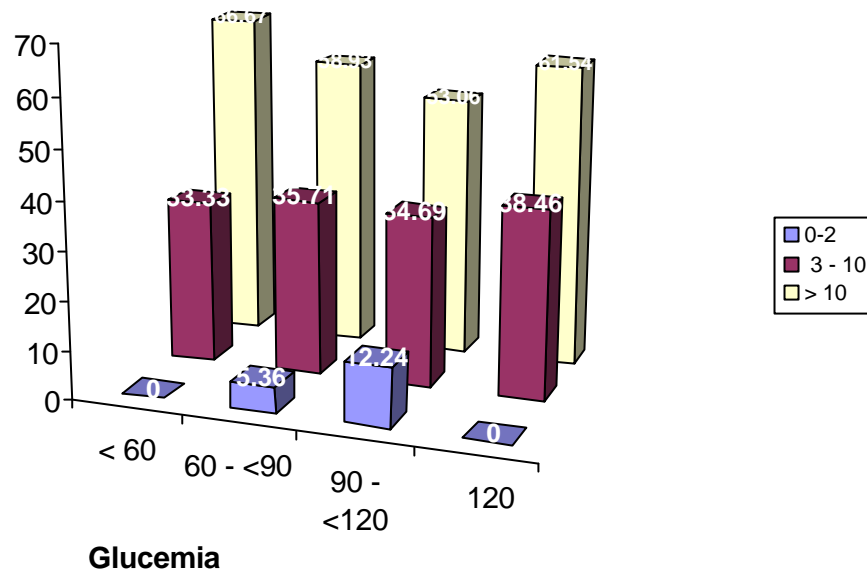


En el diagrama de cajas se observa la media de los Cinética Fetal. El grupo de Glucemia < 60 mg/dl tiene una media de 17.5 movimientos con una desviación estándar de 11; en el grupo con Glucemia 60 – < 90 mg/dl tiene una media de 14.7 movimientos con una desviación estándar de 10.5; en el grupo Glucemia 90 – <120 mg/dl tiene una media de 12.8 movimientos con una desviación estándar de 9.1 y en el grupo de Glucemia con >= 120 mg/dl se tiene una media de 18.5 movimientos con una desviación estándar de 12.1. Estos valores fueron sometidos a la prueba estadística de Mann Whitney* .siendo estas diferencias no significativas ($p = 0.285$).

* Ver prueba estadística en Anexos

**RELACIÓN ENTRE LA GLUCEMIA FETAL Y LA CINÉTICA FETAL
OBSERVADA DURANTE EL TNS**

GRAFICO N° 6:



$Ji^2 = 3.6989$; GL = 6; CC = 2.32%; $p = 0.7173$; NO Significativo.

Unidad de Bienestar Fetal- HNAL

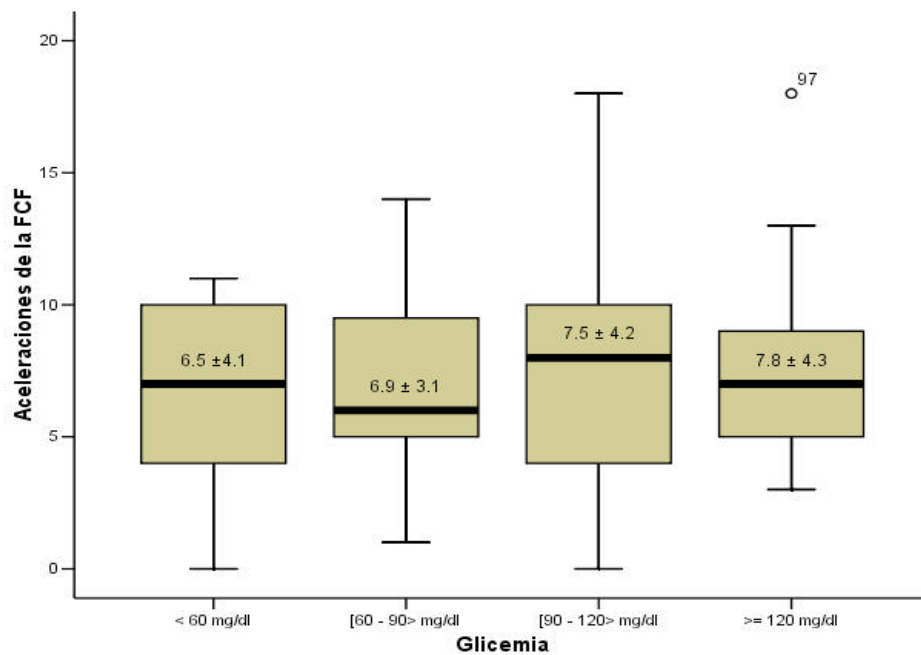
Diciembre 2004

En los cuatro grupos de estudio: glucemia < 60 mg/dl, glucemia 60 – <90 mg/dl, glucemia 90 – <120 mg/dl y glucemia 120 mg/dl, se observa que el mayor porcentaje (66.67%, 58.93%, 53.06% y 61.54% respectivamente) presentó >10 movimientos fetales durante el TNS. Estos resultados fueron sometidos a las pruebas estadísticas no paramétricas* obteniendo lo siguiente: chi cuadrado calculado $Ji^2 = 3.67$, al cual le esta asociado un valor de probabilidad $p = 0.717$. Puesto que el valor p es mayor que $\alpha = 0.05$; es decir no existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables en estudio (Glucemia y Cinética Fetal).

(Ver cuadro 3)

NÚMERO DE ACELERACIONES DE LA FCF OBSERVADA DURANTE EL TNS SEGÚN NIVELES DE GLUCEMIA MATERNA

GRÁFICO 7

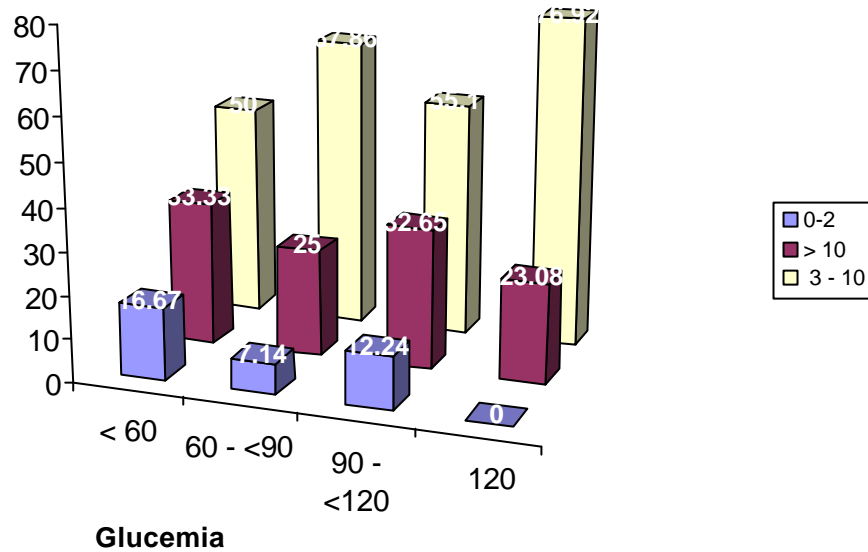


En el diagrama de cajas se observa que el grupo de Glucemia < 60 mg/dl tiene una media de 6.5 aceleraciones con una desviación estándar de 4.1; en el grupo con Glucemia 60 – <90 mg/dl tiene una media de 6.9 aceleraciones con una desviación estándar de 3.1; en el grupo Glucemia 90 – <120 mg/dl tiene una media de 7.5 aceleraciones con una desviación estándar de 4.2 y en el grupo de Glucemia con 120 mg/dl se tiene una media de 7.8 aceleraciones con una desviación estándar de 4.3. Estos valores fueron sometidos a la prueba estadística de Mann Whitney*, .siendo estas diferencias no significativas ($p = 0.715$).

* Ver prueba estadística en Anexos

RELACIÓN ENTRE LA GLUCEMIA MATERNA Y EL NÚMERO DE ACELERACIONES DE LA FCF OBSERVADA DURANTE EL TNS

GRAFICO N° 8:



$Ji^2 = 4.3637$; $GL = 6$; $p = 0.628$; NO Significativo.

Unidad de Bienestar Fetal- HNAL

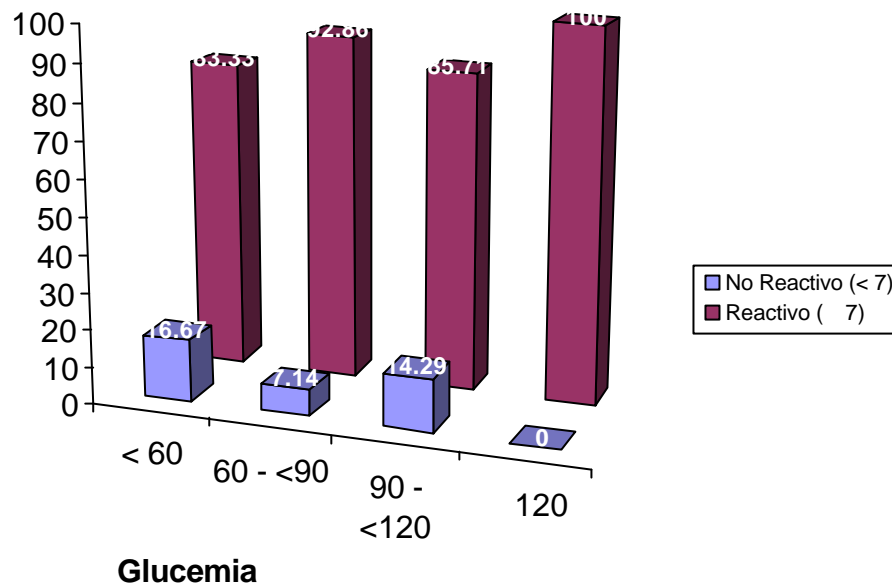
Diciembre 2004

En los cuatro grupos de estudio: Glucemia < 60 mg/dl, Glucemia 60 – <90 mg/dl, Glucemia 90 – <120 mg/dl y Glucemia 120 mg/dl, se observa que el mayor porcentaje (50.00%, 67.86%, 55.10% y 76.92% respectivamente) presento de 3- 10 aceleraciones durante el TNS. Estos resultados fueron sometidos a las pruebas estadísticas no paramétricas* obteniendo lo siguiente: chi cuadrado calculado $Ji^2 = 4.36$, al cual le esta asociado un valor de probabilidad $p = 0.628$. Puesto que el valor p es mayor que $\alpha = 0.05$; es decir no existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables en estudio (Glucemia y Número de aceleraciones durante el TNS).

(Ver cuadro 4)

**RELACIÓN ENTRE LA GLUCEMIA MATERNA
Y LA CALIFICACIÓN DEL TNS**

GRAFICO N° 9:



$Ji^2 = 3.3302$; GL = 3; CC = 2.32%; p = 0.343; NO Significativo.

Unidad de Bienestar Fetal- HNAL

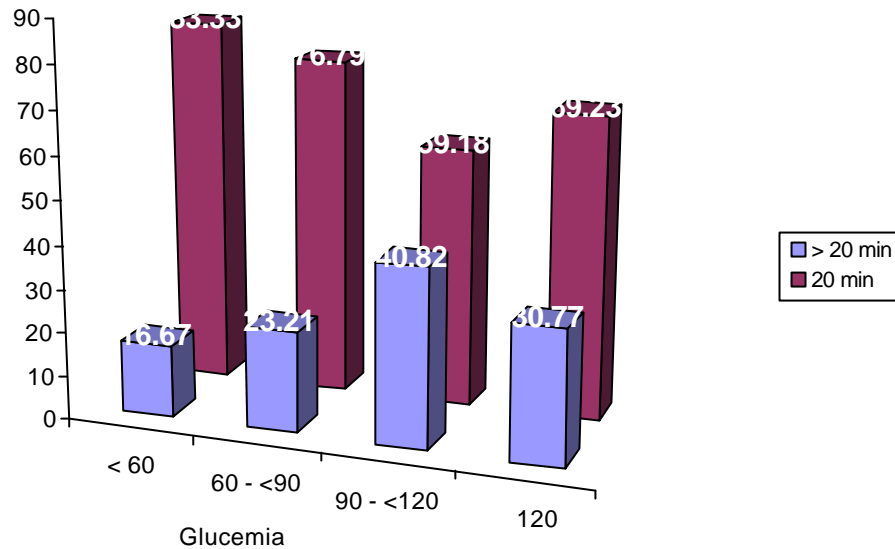
Diciembre 2004

En los cuatro grupos de estudio: Glucemia < 60 mg/dl, Glucemia 60 – <90 mg/dl, Glucemia 90 – <120 mg/dl y Glucemia 120 mg/dl, se observó que el mayor porcentaje (83.33%, 92.86%, 85.71% y 100% respectivamente) obtuvo una calificación Reactivo (≥ 7). Estos resultados fueron sometidos a las pruebas estadísticas no paramétricas*, obteniendo lo siguiente: chi cuadrado calculado $Ji^2 = 0.092$, con tres grados de libertad, al cual le esta asociado un valor de probabilidad **p = 0.343**. Puesto que el valor p es mayor que $\alpha = 0.05$; podemos afirmar que existe suficiente evidencia estadística para decir que no existe una asociación estadísticamente significativa entre Glucemia y Calificación del TNS.

(Ver cuadro 5)

**RELACIÓN ENTRE LA GLUCEMIA MATERNA
Y LA DURACIÓN DEL TNS**

GRAFICO N° 10:



$J^2 = 4.3916$; GL = 3; CC = 10.8%; $p = 0.3768$; NO Significativo.
Unidad de Bienestar Fetal- HNAL

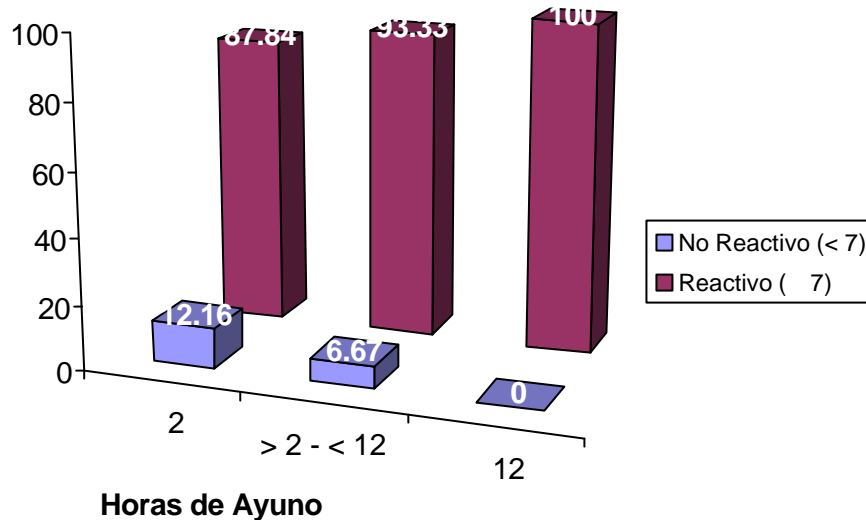
Diciembre 2004

En los cuatro grupos de estudio: Glucemia < 60 mg/dl, Glucemia 60 – <90 mg/dl, Glucemia 90 – <120 mg/dl y Glucemia 120 mg/dl, se observó que en el mayor porcentaje (83.33%, 76.79%, 59.18% y 69.23% respectivamente) el TNS duró 20 minutos, es decir no fue necesario prolongar la prueba. Estos resultados fueron sometidos a las pruebas estadísticas no paramétricas*, obteniendo lo siguiente: chi cuadrado calculado $J^2 = 4.3916$, con tres grados de libertad, al cual le esta asociado un valor de probabilidad $p = 0.3768$. Puesto que el valor p es mayor que $\alpha = 0.05$; podemos afirmar que existe suficiente evidencia estadística para decir que no existe una asociación estadísticamente significativa entre Glucemia y Duración del TNS.

(Ver cuadro 6)

**RELACIÓN ENTRE LAS HORAS DE AYUNO MATERNA
Y LA CALIFICACIÓN DEL TNS.**

GRAFICO N° 11:



$Ji^2 = 1.4753$; GL= 2; P = 0.4782 No Significativo
Unidad de Bienestar Fetal- HNAL

Diciembre 2004

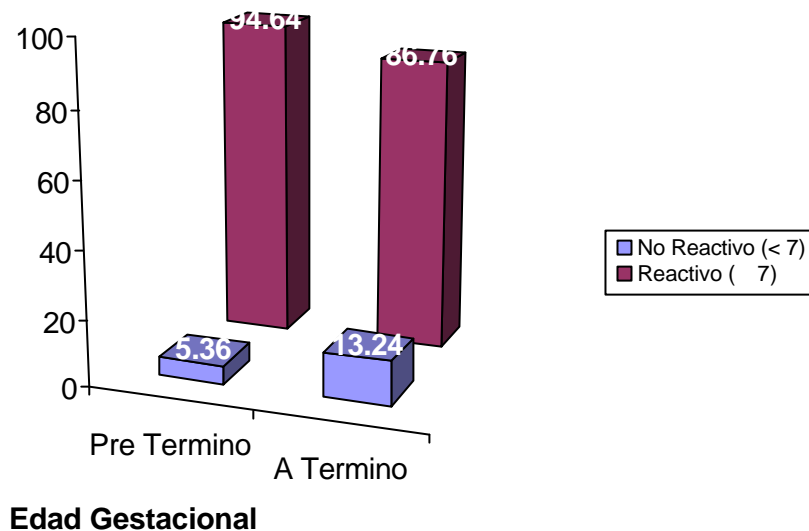
En los tres grupos de horas de ayuno materno (2 horas, >2 horas, ≥ 12 horas) se observó que en mayor porcentaje obtuvo una calificación Reactivo ≥ 7. En general en el grupo con > 2 horas de ayuno y ayuno prolongado (≥ 12 horas) se observó un mayor porcentaje (93.33% y 100% respectivamente) de casos que obtuvieron una calificación Reactivo (≥ 7) y por lo tanto el grupo con 2 horas de ayuno obtuvo mayor porcentaje (12.16%) de TNS con calificación No Reactivo (< 7).

Estos resultados fueron sometidos a las pruebas estadísticas no paramétricas obteniendo lo siguiente: chi cuadrado calculado $Ji^2 = 1.475$, al cual le está asociado un valor de probabilidad **p = 0.48**. Puesto que el valor p es mayor que $\alpha = 0.05$ podemos afirmar que no existe una asociación estadísticamente significativa entre Horas de ayuno y Calificación del TNS. Del gráfico se deduce que las horas de ayuno no están asociadas a la Calificación del TNS, pues no es estadísticamente significativa.

(Ver cuadro 7)

RELACIÓN ENTRE LA EDAD GESTACIONAL Y LA CALIFICACIÓN DEL TNS

GRAFICO N° 12:



$Ji^2 = 2.594$; GL = 1; CC = 20.24%; $p = 0.273$; NO Significativo.

Unidad de Bienestar Fetal- HNAL

Diciembre 2004

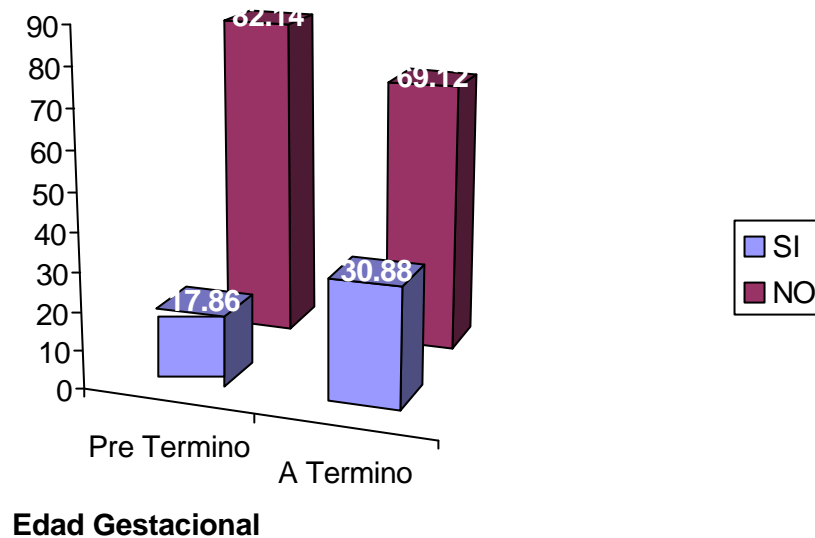
En ambos grupos de edad gestacional: Pretérmino y a término se observó que el mayor porcentaje (94.64% y 86.76% respectivamente) obtuvo una calificación Reactivo (≥ 7). En general en los embarazos a término se observó un mayor porcentaje (13.24%) de casos que obtuvieron una calificación No Reactivo (< 7).

Estos resultados fueron sometidos a las pruebas estadísticas no paramétricas obteniendo lo siguiente: chi cuadrado calculado $Ji^2 = 2.594$, al cual le está asociado un valor de probabilidad $p = 0.273$. Puesto que el valor p es mayor que $\alpha = 0.05$ podemos afirmar que no existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables en estudio (Edad Gestacional y Calificación del TNS).

(Ver cuadro 8)

RELACIÓN ENTRE LA EDAD GESTACIONAL Y LA UTILIZACIÓN DE OTROS MÉTODOS DE ESTIMULACIÓN FETAL

GRAFICO N° 13:



$J^2 = 2.9783$; GL = 1; CC = 24.47%; $p = 0.08439$; NO Significativo.

Unidad de Bienestar Fetal- HNAL

Diciembre 2004

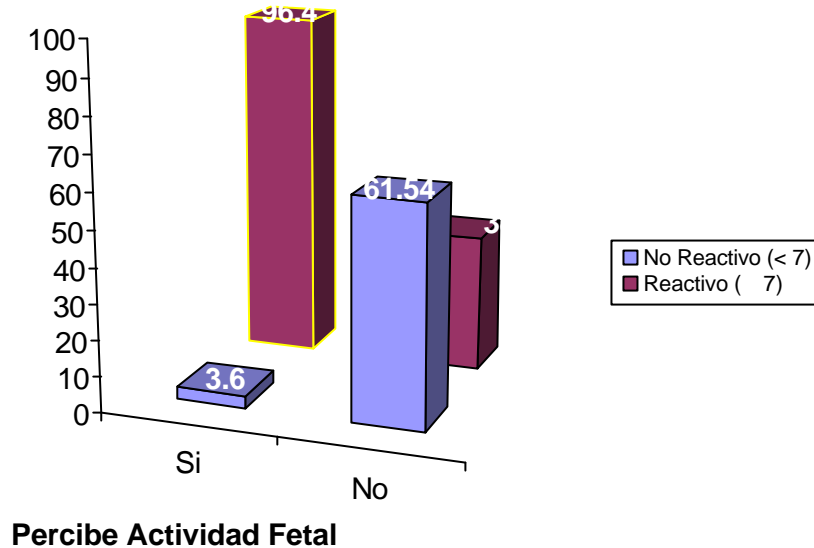
En ambos grupos de edad gestacional: Pretérmino y a término se observó que en el mayor porcentaje (82.14% y 69.12% respectivamente) No fue necesario la utilización de otros métodos de estimulación fetal. En general en los embarazos a término se observó un mayor porcentaje (30.88%) de casos en los que Si fue necesario utilizar otros métodos de estimulación fetal (estimulación manual del feto y/o estimulación vibroacústica)

Estos resultados fueron sometidos a las pruebas estadísticas no paramétricas obteniendo lo siguiente: chi cuadrado calculado $J^2 = 2.9783$, al cual le está asociado un valor de probabilidad $p = 0.084$. Puesto que el valor p es mayor que $\alpha = 0.05$ se nos permite afirmar que no existe suficiente evidencia estadística para decir que existe asociación entre las variables de estudio (Edad gestacional y Utilización de otros métodos de estimulación fetal).

(Ver cuadro 9)

**RELACIÓN ENTRE LA PERCEPCIÓN DE ACTIVIDAD FETAL
AL INGRESO Y LA CALIFICACIÓN DEL TNS**

GRAFICO N° 14:



$Ji^2 = 38.303$; GL = 1; CC = 68.70%; $p = 0.00000000$; **Significativo.**

Regresion Lineal: $Ji^2 = 44.686$; $p = 0.00000000$; **Significativo.**

Unidad de Bienestar Fetal- HNAL

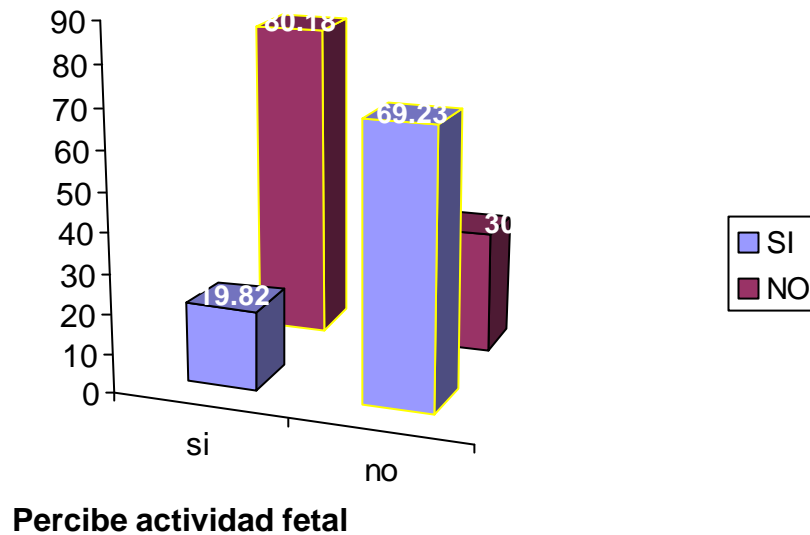
Diciembre 2004

En el grupo de gestantes que SI actividad fetal previo al TNS, el mayor porcentaje (96.40%) obtuvo una calificación Reactivo (≥ 7) y en el grupo de las gestantes que NO percibía actividad fetal previo al TNS el mayor porcentaje (61.54%) obtuvo una calificación No Reactivo (< 7). Estos resultados fueron sometidos a las pruebas estadísticas no paramétricas obteniendo lo siguiente: chi cuadrado calculado $Ji^2 = 38.303$, al cual le está asociado un valor de probabilidad $p < 0.000000001$. Puesto que el valor p es menor que $\alpha = 0.05$ y CC = 68.70 %, el cual refleja un grado de asociación fuerte entre ambas variables. Es decir que existe una asociación estadísticamente significativa y además presenta una relación lineal. El gráfico nos ayuda a identificar la asociación entre estas variables y la relación lineal entre ellas. Siendo esta estadísticamente significativa.

(Ver cuadro 10).

RELACIÓN ENTRE LA PERCEPCIÓN DE ACTIVIDAD FETAL AL INGRESO Y LA UTILIZACION DE OTROS MÉTODOS DE ESTIMULACIÓN FETAL EN EL TNS

GRAFICO N° : 15



Ji² = 12.632; GL = 1; CC = 43.00%; p = 0.00037920; **Significativo.**
 Regresion Lineal: Ji² = 15.153; p = 0.00009916; **Significativo.**
 Unidad de Bienestar Fetal- HNAL

Diciembre 2004

En el grupo de gestantes que SI percibía actividad fetal previo al TNS, en el 26.13% fue necesario prolongar el trazado, de igual manera sólo el 19.82% fue necesario utilizar otros métodos de estimulación fetal (manipulación abdominal y/o estimulación vibroacústica). En el grupo de las gestantes que NO percibía actividad fetal previo al TNS en el mayor porcentaje (69.23%) fue necesario prolongar el trazado del TNS, igualmente la utilización de otros métodos de estimulación (69.23%) . Estos resultados fueron sometidos a las pruebas estadísticas no paramétricas obteniendo lo siguiente: chi cuadrado calculado el cual está asociado a una probabilidad **p < 0.05** y Coeficiente de Contingencia que refleja un grado de asociación moderada entre ambas variables. Es decir que existe una asociación estadísticamente significativa y además presenta una relación lineal..

(Ver cuadro 11).

V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente estudio se analizaron cuatro grupos de gestantes con: glucemia < 60 mg/dl; glucemia 60 – <90 mg/dl; glucemia 90 – <120 mg/dl y glucemia 120 mg/dl los cuales se asociaron con la calificación del test no estresante(TNS), también con las características cardiotocográficas (frecuencia cardiaca fetal, variabilidad latido a latido, número de aceleraciones cardiacas, y la cinética fetal), con la duración del TNS y con la utilización de otros métodos de estimulación fetal; de acuerdo a ello evaluar si la administración de glucosa a la gestante cumpliría su objetivo como método de estimulación fetal.

El TNS es uno de los métodos de vigilancia de la salud fetal más utilizada en la práctica clínica diaria del Hospital Nacional Arzobispo Loayza¹⁶. En la Unidad de Bienestar Fetal del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, se realiza mensualmente un promedio de 300 pruebas de Bienestar Fetal (test no estresantes y test estresantes en gestantes de alto y bajo riesgo), en el mes de diciembre se realizaron 177 TNS en gestantes de bajo riesgo.

Nuestro estudio se realizó solo en gestantes de bajo riesgo ya que algunas complicaciones pueden producir una alteración en el comportamiento fetal, así como lo describen estudios en el Instituto Especializado Materno Perinatal en gestantes con hipertensión inducida por el embarazo encontrando 69.80% de TNS “Reactivos” y en embarazos de bajo riesgo un 88% de TNS Reactivo³, otro estudio en gestantes con preeclampsia severa encontró un 89.67% con la misma calificación^{8,11}. Recientes datos informan que en los casos de restricción del crecimiento intrauterino van hacia una deterioración de la variabilidad de la FCF que precede al desarrollo de acidemia⁴³. En nuestro estudio al considerar solo gestantes de bajo riesgo observamos un promedio de 90.32% de TNS “Reactivos”, y 9.68% de TNS “No Reactivos”, lo cual es un indicador de una adecuada funcionabilidad placentaria.

Con respecto a la edad gestacional se consideraron solo gestantes con más de 30 semanas de embarazo, según Faneite en embarazos menores de 30 semanas la frecuencia cardiaca fetal puede ser mayor y esto afectar su respuesta de aceleración cardiaca¹⁰. En nuestro estudio el 54.84% fueron embarazos a término y el 45.16% embarazos pretérmino (mayores de 30 semanas). En embarazos pretérmino el mayor número de los movimientos fetales se producen durante el día, esto se invierte en los embarazos mayores de 37 semanas³. Nuestro estudio fue realizado durante el día (8am-4pm) observando que el 94.64% de los embarazos pretérmino obtuvo un TNS “Reactivo” en comparación al 86.76% en los embarazos a término. Además en el 31.82% de los embarazos a término fue necesario la utilización de otros métodos de estimulación fetal (estimulación manual o estimulación

vibroacústica), a diferencia de un 17.86% en los embarazos pretérmino, en este caso estas diferencias porcentuales no fueron estadísticamente significativas, pero estos resultados nos indican que debemos tener en cuenta los estados de sueño fetal que duran alrededor de veinte a cuarenta minutos, pero pueden persistir por dos horas en fetos a término normales²⁶.

Lawrence observó que los TNS no solo quedan afectados por factores como la maduración del feto sino que también por la administración de medicamentos a la madre^{23,24}, por eso se decidió no considerar en el estudio gestantes que reciban consuman algún tipo de medicación (excepto vitaminas), pues pueden alterar el comportamiento fetal. Rayburn observó que algunas malformaciones o padecimientos fetales afectan el movimiento, por ejemplo: anencefalia, hidrocefalia, luxación bilateral de cadera, oligoamnios o poliamnios, por ello no se consideraron dentro del estudio fetos con estos diagnósticos ecográficos.

Los grupos de estudio se seleccionaron de acuerdo al nivel de glucemia materno teniendo como límites el valor de 60 mg/dl (considerado como hipoglucemia); el valor de 90 mg/dl (máximo esperado en gestantes en ayunas⁴⁷) y el valor de 120 mg/dl. Para determinar la glucemia cada gestante debía tener como mínimo treinta minutos a una hora de ayuno⁷, para así poder determinar el valor máximo de glucemia postprandial, ya que después de la ingestión de una comida que contiene azúcares se produce de forma gradual la digestión y absorción, siendo la cantidad de azúcares absorbidos 1g/kg de peso corporal por hora aproximadamente. Parece que la velocidad de absorción es constante en el intestino delgado cualquiera que sea la cantidad de azúcar presente o la concentración a la cual se introduce^{5,26}. Con respecto al nivel de glucemia de cada grupo (glucemia < 60 mg/dl; glucemia 60 – <90 mg/dl; glucemia 90 – <120 mg/dl y glucemia 120 mg/dl) se encontró una media de 58.5 mg/dl; una media de 76.86 mg/dl; una media de 104.39 mg/dl y una media de 131.77 mg/dl respectivamente.

Para analizar la relación entre la glucemia materna y la calificación del TNS, hemos tenido en cuenta su asociación con las siguientes características cardiotocográficas: frecuencia cardíaca basal, variabilidad, aceleraciones y cinética fetal pues son las que pueden ser modificadas por los estados maternos(no consideramos las desaceleraciones).

Relacionado a la frecuencia cardíaca basal (FCB), Whitride Williams describió lo siguiente: “la frecuencia cardíaca fetal está sujeta a considerables variables, la cual nos ofrece un medio confiable para juzgar el bienestar del niño”¹¹. Langer y Cohen describieron la presencia de bradicardia fetal persistente en dos fetos durante la hipoglucemia materna intensa y que la FCB retornó a una cifra normal con el aumento de glucosa, pero estos son casos aislados³⁶. Por el contrario Confino y col. informaron de coma hipoglucémico intenso que ocurrió en una paciente con diabetes

insulinodependiente a las 37 semanas de gestación donde no encontraron tipos específicos de desaceleración en la FCF, aún cuando las cifras de glucosa descendieron por debajo de 44 mg/dl, pero si observaron taquicardia oscilante que retornó a la línea basal con la administración de glucosa.

Aladjem, estudió el efecto de la administración de glucosa (vía oral o endovenosa) en gestantes, concluyendo que la FCB no se modifica con los picos máximos de glucosa en suero materno². En nuestro estudio de igual manera la glucemia no estuvo asociada a la FCB, pues en gestantes con glucemia < 60 mg/dl se observó una media de 144.17 lpm y en gestantes con glucemia 120 mg/dl una media de 139.92 lpm, la cual no indica una diferencia significativa.

En cuanto a la variabilidad, su importancia se dio a conocer a través de los estudios de Richard y col, en un grupo de mujeres sensibilizadas a Rh, sus observaciones culminaron en la identificación de un patrón sinusoidal de FCF³. Angulo observó que en gestaciones normales el 66.37% presenta una variabilidad de 5-10 lpm, un 24.21% con >10 lpm y un 8.42% con <5 lpm³. Stangerberg y col estudiaron los efectos agudos de la hipoglucemia en gestantes diabéticas a quienes durante el último trimestre les inyectó insulina endovenosa llegando hasta una glicemia de 40 mg/dl, no observando cambios en la FCB, ni en la frecuencia de movimientos fetales en tanto que su variabilidad disminuyó en 6 de los 9 casos³⁶. Además debemos tener en cuenta que los estados de sueño 1F pueden influir en una variabilidad disminuida²³. En nuestro estudio en los cuatro grupos la mayoría presentó una variabilidad de 5-10 lpm, en gestantes con glucemia <60 mg/dl y glucemia 120 mg/dl se observó un mayor porcentaje (33.33% y 30.77% respectivamente) con variabilidad de >10 lpm; y en gestantes con glucemia 60-<90 mg/dl y glucemia 90-<120 mg/dl fueron los únicos grupos donde se observaron casos de variabilidad disminuida (<5 lpm), aunque hay una leve diferencia estas no son significativas para su asociación y no tiene semejanza con lo descrito por Stangerberg, esto podría deberse a que sus estudio lo realizó en una muestra muy pequeña (9 gestantes); por el contrario Divon, estudió la administración de glucosa con los patrones cardiacos fetales a través de la ultrasonografía en tiempo real concluyendo que la administración endovenosa de glucosa no altera la modulación del ritmo cardiaco ni de la variabilidad latido a latido¹².

La cinética fetal, es producto de la maduración de los centros específicos del sistema nervioso central que regulan las actividades biofísicas en forma independiente y cronológica, iniciándose en forma precoz con el tono fetal seguido por la aparición de los movimientos y el desarrollo de los sistemas por los cuales estos movimientos se asocian a aceleraciones entre las 30 – 34 semanas⁴⁵, sólo esa relación nos indicaría bienestar fetal. Natale concluyó en su estudio que no existe relación entre el nivel de glucemia en plasma materno y la frecuencia de movimientos fetales, más tarde en otro de sus estudios concluyó que los fetos se mueven en una cantidad de tiempo constante no importando si

la gestante recibió agua o glucosa oral antes del TNS^{28,29}. Bocking concluyó que ni la glucosa ni la solución salina tenían algún efecto en la incidencia de movimientos gruesos del cuerpo fetal⁶. En nuestro estudio se observó que en las gestantes con glucemia <60 mg/dl presentaron una media de 17.5 movimientos y en glucemia 120 mg/dl con 12.1 movimientos durante el TNS, estos resultados nos indican una leve diferencia entre los grupos extremos, pero no fueron estadísticamente significativa (el protocolo de la Unidad de Bienestar Fetal considera un feto activo con al menos tres movimientos fetales). También observamos que los casos de movimientos disminuidos (< 3) se presentaron en los grupos de glucemia de 60-90 mg/dl y 90-<120 mg/dl aquí se observa que los movimientos fetales no están asociados a la glucemia.

Freeman y Lee introdujeron la cardiotocografía no estresante y describieron las aceleraciones adecuadas de la frecuencia cardíaca fetal (según American College of Obstetrician and Gynecologic: ≥ 15 lpm por > 15 segundos^{9,46}), como respuesta a los movimientos fetales, lo cual es sinónimo de un feto saludable¹⁹. En nuestro estudio el mayor número en la media de aceleraciones (7.5 y 7.8) se encontró en los grupos de glucemia de 90 – <120 mg/dl y glucemia 120 mg/dl respectivamente. Si los datos obtenidos respecto a los movimientos los contrastamos con el número de aceleraciones adecuadas de la frecuencia cardíaca fetal observamos que en glucemia < 60 mg/dl con 17.5 movimientos le correspondió 6.5 aceleraciones adecuadas y en glucemia 120 mg/dl con 12.1 movimientos le correspondió 7.8 aceleraciones, es decir que no todos los movimientos fetales produjeron aceleraciones adecuadas; algo a rescatar es que en gestantes con glucemia 120 mg/dl no se observó casos con aceleraciones disminuidas (< 3), sin embargo no existe una asociación significativa entre estas variables.

Otra de las características que nos indican bienestar fetal son los movimientos respiratorios del feto, que en nuestro estudio no ha sido valorada al no ser detectada durante la cardiotocografía. Bocking observó que la inyección intravenosa de glucosa aumentó la incidencia de movimientos respiratorios valorados a través del ultrasonido en gestaciones a término⁶. Más tarde Adamson encontró que no había cambios significativos en la frecuencia o variabilidad de los movimientos respiratorios fetales después de la infusión de glucosa¹

Hemos estudiado y analizado estas características cardiotocográficas para llegar al objetivo principal que es relacionar la glucemia materna con la calificación del TNS. Richardson observó que en las gestantes que recibieron glucosa o agua vía oral, el 63.30% y 56.90% respectivamente presentaron un TNS “Reactivo”, no existiendo ninguna asociación significativa, pero cuando profundizó estudiando a gestantes ayunadas (>2 horas) que recibieron agua y gestantes alimentadas (< 2 horas)

que recibieron glucosa encontrando un 48.30% y 70.60% con TNS “Reactivo” respectivamente encontrando una asociación significativa., este autor anota algo importante que en las gestantes ayunadas que recibieron solo agua aumentó la incidencia de TNS falsos positivos o falsos “No Reactivos”, llegando a concluir que la administración de la glucosa no era de ninguna manera beneficiosa para reducir estos casos³⁷. Eglinton ejecutó su estudio motivado por una experiencia anecdótica ya que al dar jugo de naranja a una gestante se incremento la frecuencia de los movimientos fetales, este modelo lo aplica a cierta población encontrando que en gestantes que recibieron jugo de naranja frente a las gestantes que no recibieron, el 89% y el 85% respectivamente presentaron un TNS “Reactivo” concluyendo que no hubo ninguna diferencia significativa¹⁴. Phelan realizó un estudio retrospectivo en el cual determinó los niveles de glucemia materna de dos grupos : gestantes con TNS “Reactivos” y gestantes con TNS “No Reactivos” encontrando con 70.9 mg/dl y 71.6 mg/dl respectivamente aunque uno de estos grupos obtuvo un nivel levemente más alto no existió diferencia significativa³⁵. En nuestro estudio se observó que en los cuatro grupos de estudio el mayor porcentaje presentó un TNS “Reactivo”(≥ 7), también destacaremos que en el grupo de glucemia ≥120 mg/dl no se presentó ningún caso con TNS “No Reactivo”.a pesar de ello resolvemos en afirmar que no hay asociación entre estas variables.

Eglinton agregó en su estudio valorar la duración del TNS, encontrando que entre las gestantes que recibieron jugo de naranja y las que no recibieron la duración media fue de 26 minutos y 25 minutos respectivamente¹⁴. En nuestro estudio encontramos que entre gestantes con glucemia <60 mg/dl y glucemia 90- 120 mg/dl una media de 20.83 minutos y 23.53 minutos respectivamente existiendo una leve diferencia pero no significativa, lo cual coincide con la conclusión de que esta variable tampoco esta asociada a los niveles de glucemia. Además a nuestro estudio agregamos la necesidad de utilizar otros métodos de estimulación fetal y observamos que en ambos grupos de estudio no fue necesaria su utilización en un 75% de los casos. De igual manera quisimos asociar las horas de ayuno con la calificación del TNS, e igualmente no encontramos asociación alguna ya que hasta en las gestantes con ayuno prolongado(≥ 12 horas) el 100% obtuvo un TNS “Reactivo”(≥7).

Un aspecto que no ha sido valorada en otros estudios es la percepción de actividad fetal que refiera la madre antes de iniciar el TNS, ya que en nuestro estudio se encontró una asociación significativa entre la percepción de actividad fetal y la calificación del TNS, observando que las gestantes que refirieron actividad fetal al ingreso el 96.40% obtuvo un TNS “Reactivo” mientras que las gestantes que no percibían actividad fetal, es decir referían inactividad fetal, el 61.54% obtuvo TNS “No Reactivo” igualmente esta variable tuvo asociación con la duración del TNS, observando que las pacientes que referían inactividad fetal al ingreso, en el 69.23% fue necesario prolongar el TNS(>20

minutos) y de igual forma requirieron la utilización de otros métodos de estimulación fetal como manual y/o vibroacústica según el criterio del profesional, para descartar un estado de sueño fetal (ya que este es independiente al de la madre) o un feto probablemente alterado, pues este reduce su actividad para disminuir los requerimientos de oxígeno⁴⁶, este es un hallazgo el cual se debe profundizar posteriormente en otro estudio.

Este hallazgo nos da a entender lo importante que es la vigilancia materna de los movimientos fetales, Rayburn encontró una asociación significativa entre la percepción materna de actividad fetal y su confirmación por medio del ultrasonido desde las 28-43 semanas de gestación, aunque ciertos movimientos de menor duración o intensidad observados durante la ultrasonografía, por lo general no se perciben. Sucede una situación clínica engorrosa cuando las mujeres se presentan al final de la gestación con la preocupación respecto a que sienten menos movimientos fetales. Aunque se han utilizado varios métodos, aún no se han definido el número óptimo de movimientos fetales ni de la duración ideal del recuento, por lo tanto la definición de decremento de actividad fetal no es universal; la técnica más atractiva la define como menos de diez movimientos en un periodo de doce horas o menos de dos movimientos en una hora¹⁹. Pese a no haber normas respecto a la prontitud con la cual debe examinarse a estas mujeres, se recomienda una evaluación en el transcurso de doce horas después de la percepción de inactividad fetal por parte de la madre, ya que esta es una medida indirecta de la integridad y la función del sistema nervioso central tanto en embarazos de alto riesgo como de bajo riesgo, que necesita ser revalorada mediante un TNS. La mayoría de las mujeres muestra apego a las indicaciones cuando entienden la lógica para la vigilancia fetal, y sobre todo que el procedimiento no requiere más de una a dos horas al día, por lo tanto amerita el fomento continuo por parte de un profesional del cuidado de la salud para proporcionar los datos más completos, siendo necesario estimular a la paciente durante el control prenatal.

Este estudio pretende de una manera indirecta, a través de los niveles de glucemia materna, plasmar en nuestra realidad conocimientos descritos por la medicina basada en evidencias que concluyen que la administración materna de glucosa no mejora la eficacia ni facilita las pruebas de bienestar fetal puesto que el estado pospandrial y la glucemia materna tienen efectos inconstantes sobre el estado conductual del feto y por lo tanto en los resultados del TNS^{23,24}.

VI. CONCLUSIONES

En la Unidad de Bienestar Fetal del Hospital Nacional Arzobispo Loayza del total de las pruebas realizadas el 59% corresponde a TNS en gestantes de bajo riesgo.

Existe una asociación significativa en la calificación del TNS en relación a la percepción de actividad fetal que refiera la gestante, al momento de su ingreso ($p < 0.05$).

Existe asociación significativa entre las horas de ayuno y a los niveles de glucemia materna ($p < 0.05$).

No existe diferencia significativa en la frecuencia cardiaca basal en relación a los niveles de glucemia materna: < 60 mg/dl; $60 - <90$ mg/dl; $90 - <120$ mg/dl y 120 mg/dl ($p = 0.214$).

No existe diferencia significativa en la variabilidad de la frecuencia cardiaca fetal en relación a los niveles de glucemia materna: < 60 mg/dl; $60 - <90$ mg/dl; $90 - <120$ mg/dl y 120 mg/dl ($p = 0.828$).

No existe diferencia significativa en la cinética fetal en relación a los niveles de glucemia materna: < 60 mg/dl; $60 - <90$ mg/dl; $90 - <120$ mg/dl y 120 mg/dl ($p = 0.285$).

No existe diferencia significativa en el número de aceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal en relación a los niveles de glucemia materna: < 60 mg/dl; $60 - <90$ mg/dl; $90 - <120$ mg/dl y 120 mg/dl ($p = 0.715$).

No existe diferencia significativa en la calificación del TNS en relación a los niveles de glucemia materna: < 60 mg/dl; $60 - <90$ mg/dl; $90 - <120$ mg/dl y 120 mg/dl ($p = 0.583$).

No existe diferencia significativa en la duración del TNS en relación a los niveles de glucemia materna: < 60 mg/dl; $60 - <90$ mg/dl; $90 - <120$ mg/dl y 120 mg/dl ($p = 0.377$).

No existe diferencia significativa en la calificación del TNS en relación a las horas de ayuno materno (p=0.478)

No existe asociación significativa entre la edad gestacional (pretérmino y a término) y la calificación del TNS (p = 0.273).

De acuerdo a los resultados del presente estudio se concluye que la calificación del TNS no tiene relación significativa con los niveles de glucemia materna.

Por lo tanto indirectamente podemos afirmar que la realización del TNS no amerita la administración materna de glucosa.

Se demuestra que el estado conductual del feto (sueno-vigilia) tiene importancia en la realización del TNS.

VII. RECOMENDACIONES

- Evitar el uso de procedimientos innecesarios, o con insuficiente evidencia científica sobre sus beneficios, según lo indica la medicina basada en evidencias y buscar alternativas que han demostrado tener más eficacia como la estimulación vibroacústica\
- En base a las conclusiones del estudio, la administración de glucosa o las horas de ayuno materna no son requisitos para la realización del TNS.
- Es necesario ampliar el estudio en casos clínicos controlados(experimentales), con una mayor muestra, además de comparar los resultados en gestantes de alto riesgo y bajo riesgo, así como con los diferentes criterios de interpretación del TNS.
- La realización del TNS requiere mayor atención para identificar el estado conductual en que se encuentre el feto (sueño o vigilia), este es sólo un hallazgo que debe ser ampliamente estudiada.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Adamson SL, Bocking A, Cousin AJ, Rapoport I, Patrick JE.** Ultrasonic measurement of rate and depth of human fetal breathing: effect of glucose. *Am J Obstet Gynecol.* 1983 vol:147 N°3: 288-95p.
2. **Aladjem , Feria A, Rest J, Gull K, O'Connor M.** Effect of maternal glucose load on fetal activity. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1979; 134:276p.
3. **Angulo Cardenas David A.** Características cardiotocográficas del producto de madres con hipertensión inducida por el embarazo. *IMAPE 1996-1997*[Tesis para obtener el grado de especialidad Gineco-Obstetra].UNMSM. 1999.
4. **Arias Fernando,MD,Ph,D** Identificación y control parto de la paciente de alto riesgo. In: *Guía practica para el embarazo y el parto de alto riesgo. Parte I. 2°ed.* Madrid. Mosby/ Doyma 1995: 3-20p.
5. **Arias Fernando,MD,Ph,D** Diabetes y Embarazo In: *Guía practica para el embarazo y el parto de alto riesgo. Parte I. 2°ed.* Madrid. Mosby/ Doyma 1995: 284-303p.
6. **Bocking A, Adamson L, Cousin A, Campbell K, Carmichael L, Natale R et al.** Effects of intravenous glucose injections on human fetal breathing movements and gross fetal body movements at 38 to 40 weeks' gestational age. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1982; vol. 142:606-11.
7. **Caraveo Enriquez V, Sabido Malda I, Kaufer Horwitz.** Evaluación del desayuno como prueba tamiz para la detección de diabetes gestacional. *Ginecol.Obstet. Méx.* 2002 vol 70 N° 3:112-7p
8. **Castillo Zevallos Erika, Meza Alvarado Gisela** Características cardiotocográficas en gestantes adolescentes con preeclampsia severa y los resultados perinatales. *IMAPE* [Tesis para obtener el título de Licenciada en Obstetricia]. Facultad de Obstetricia.2000. UPCV
9. **Catalano Patrick M.,MD** Transtornos metabólicos durante el embarazo: Metabolismo de carbohidratos y diabetes gestacional. In *Clínicas Obstétricas y Ginecológicas.* Philadelphia, Pennsylvania. 1994. vol.1:23-35p.

10. **Cornejo Pastor Haydee Rosa.** Valor Predictivo del Monitoreo Electrónico Fetal en Gestantes de Alto Riesgo Obstétrico en IMAPE.[Tesis para obtener el grado de especialidad Gineco-Obstetra]. UNMSM 1999.
11. **Cunningham, Mac Donal, Gant, Leveno, Gilstrap, Hanth. Westron.** Section XII. Técnicas empleadas para evaluar la salud fetal. Capítulo 43. Evaluación anteparto.In: Williams Obstetricia. Buenos Aires. 20° ed. Editorial Médica Panamericana., 2000.941-53p.
12. **Divon MY, Zimmer EZ, Yeh SY, Vilenski A, Sarna Z, Paldi E, Platt LD.** Effect of maternal intravenous glucose administration on fetal heart rate patterns and fetal breathing. Am J Perinatol. 1985 vol.2 N°4:292-4.
13. **Druzin MI,Foodim J.** Effect of maternal glucose ingestion compared with maternal water ingestion on the nonstress test. Amer.Obstet. Gynecol. 1986. vol.67 N°3:425-6p
14. **Eglinton GS, Paul RH, Broussard PM, Walla CA, Platt LD.** Antepartum fetal heart rate testing. XI. Stimulation with orange juice. American Journal of Obstetrics and Gynecology 1984; vol. 150:97-9p.
15. **ENDES IV,** Encuesta demográfica INEI, 2001. Lima, Perú
16. **Estadística del Servicio de Obstetricia:** Unidad de Bienestar Fetal del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Enero-Junio 2004
17. **Faneite A. Pedro J.** Evaluación del Bienestar Fetal. Prueba vibroacústica. In: Ginecología y Obstetricia basada en evidencias .Parte II. Bogotá. Distribuna.2002.103-14p
18. **Ferreiro Ricardo M** Perfil biofísico: una prueba de bienestar fetal. Hospital Gineco-obstétrico "Ramón González Coro" .Rev Cubana Obstet Ginecol 1999; vol. 25 N°2:77-82p.
19. **Gómez Luis, Villar Aurora et al.** Aceptación de la gráfica de movimientos fetales en una población gestante de bajo riesgo. In: Ginecología y Obstetricia.Perú.2000; Vol: 48; 24-8p
20. **Gómez Quevedo L , Pérula de Torres L, Jiménez García D.** Validez de cuatro glucómetros portátiles para su uso en atención primaria. Medicina de Familia(And) vol 2, N° 2.2001.132-7p

21. **Gutierrez Ortigoza Mónica.** Glucogénesis, glucólisis, gluconeogénesis en el feto y en el neonato.
22. **Jovanovic L, Kessler A, Peterson CM.** Human maternal and fetal response to graded exercise. *J Appl Physiol.* 1985.vol.58 N°5:1719-22p.
23. **Lawrence D. Devoe, MD, Chandra R. Jones, MD,** Nonstress test:evidencia basado use en el embarazo de alto riesgo.Medicina Maternal-fetal: Obstetricias y ginecología. Universidad Médica Georgia, 2002
24. **Lawrence D. Devoe, MD, Chandra R. Jones, MD,** Prueba sin estrés: Uso basado en pruebas en embarazo de alto riesgo. In: *Clínicas Obstétricas y Ginecológicas.* México. Mc Graw-Hill.2002. vol 4: 941-7p
25. **Manual de Accu-Chek.Active.** DIAGNOSTIC-DIVISION. Argentina 2003. Distribuido por Roche SAQ.
26. **Miller David A, MD.** Críticas de las pruebas de vigilancia fetal: Estímulos externos. In: *Clínicas Obstétricas y Ginecológicas.* México. Mc Graw-Hill.2002. vol 4: 1007-14p
27. **Montgomery Conway, Spector Chappell.** Metabolismo de los hidratos de carbono. In: *Bioquímica: Casos y texto.* Madrid. 6° ed. Harcourt Brace.1999.185p
28. **Natale R.** Maternal plasma glucose concentration and fetal breathing movements: a review. *Semin Perinatol.* 1980 vol.4 N°4:287-93p.
29. **Natale R, Richardson B, Patrick J.** The effect of maternal hyperglycemia on gross body movements in human fetuses at 32-34 weeks' gestation. *Early Hum Dev.* 1983. vol.8 N°1:13-20p.
30. **Oliveros Donohue Miguel.** Mortalidad Perinatal en el Perú. *Medicina Fetal y del Recién nacido.* UNMSM. Lima.2004.
31. **Ordoñez Oscar.** Evaluación del bienestar fetal anteparto: Carditocografía. In: *Ginecología y Obstetricia basada en las evidencias. Parte II.* Bogotá. Distribuna.2002.97-102p

32. **P. Van Geijin Herman, MD. PhD.** Cardiotography. Medicina Perinatal: Obstetricia y Ginecología. Hospital Académico Universitario Vrije.1998. vol.2:1424-8p.
33. **Pariona Huamán Edith,Pineda Enciso Carina.** Manejo del ayuno prolongado y su asociación con la glucemia neonatal en pacientes atendidas en el IEMP durante mayo 2003-enero 2004 [Tesis para obtener el título de Licenciada en Obstetricia]Facultad de Medicina Humana. UNMSM. 2004.
34. **Pattison N, Mccowan L,** Cardiotocography para Antepartum en la valoración fetal : In:The Library Cochrane, Oxford Update. Issue 4, 2004.
35. **Phelan JP, Kester R, Labudovich ML.** Nonstress test and maternal serum glucose determinations. **American Journal of Obstetrics and Gynecology** 1982 vol.60 N°44:37-9p.
36. **Reece E. Albert, MD, Homko Carol J,RN,MS,CDE y Wiznitzer Arnon, MD.** Transtornos metabólicos durante el embarazo: Hipoglicemia en embarazos complicados por diabetes sacarina: consideraciones maternas y fetales. In Clínicas Obstétricas y Ginecológicas. Philadelphia, Pensylvania.1994. vol.1:23-35p.
37. **Richardson Bryan, MD.** The Effect of Maternal Glucose Administration on The Specificity of The Nonstress. **American Journal of Obstetrics and Gynecology** 1983 vol.145 N°2:141-6p
38. **Rojas C. Marcelo, San Martín H. Felipe.** Manual de redacción y comunicación científica. Del Fondo de Desarrollo Universitario de la UNMSM. 1992.
39. **Schwarcz Ricardo, Diverges Carlos A.** Diagnóstico de la salud fetal. Obstetricia. Buenos Aires.5° edición. El Ateneo. 1999. 125-8p
40. **Tan KH Sabapathy.** Manipulación Fetal para facilitar Pruebas de Bienestar Fetal In:The Library Cochrane, Oxford Update. Issue 4, 2004.
41. **Tan KH, Sabapathy A.** Maternal glucose administration for facilitating tests of fetal wellbeing In: The Cochrane Library, Oxford: Update Software. Issue 1, 2004.

42. **Tan KH Smyth R**, Estímulo Vibroacústico Fetal para la Facilitación de Pruebas de Bienestar Fetal In: The Cochrane Library, Oxford: Update Software. Issue 4, 2004.
43. **Ticconi C., A. Pietropoli o M. Narcisi o E. Piccione**. Límites de la Cardiotocografía Universidad Roma "Tor Vergata", Departamento de Cirugía de Ginecología y Obstetricias 2000.
44. **Ticona Rendon y Col**. Mortalidad Perinatal. Estudio Colaborativo Institucional: Hospitales del Sur del Perú-2000. DIAGNÓSTICO.2004 vol. 43 N°1:5-6p
45. **Vásquez Z. Gustavo A**. Evaluación del Bienestar Fetal anteparto. Ultrasonido Doppler. In: Ginecología y Obstetricia basado en las Evidencias. Parte II. Bogotá. Distribuna. 2002.115-21p
46. **Velásquez, MD, Raybum William**. Críticas de las pruebas de vigilancia fetal: Valoración prenatal del feto por medio de la vigilancia de los movimientos fetales. In: Clínicas Obstétricas y Ginecológicas. México. Mc Graw-Hill.2002. vol 4: 949-57p.
47. **Villaquirán Ana María, Díaz Yadi, Barboza Luis**. Diabetes Gestacional. Ginecología y Obstetricia Basada en Evidencias. Parte III. Bogotá. Distribuna. 2002.285-92p
48. **Anónimo**. El Cortisol. (De: Fisiología Médica de Guyton: Hormonas Corticosuprarrenales)

IX. ANEXOS

1. FORMATO PRECODIFICADO

ASOCIACION ENTRE LA GLUCEMIA MATERNA Y LA CALIFICACIÓN DEL TEST NO ESTRESANTE, EN GESTANTES DEL TERCER TRIMESTRE

N°: _____

DATOS MATERNOS:

EDAD: _____ años

G ____ P ____

EDAD GESTACIONAL: _____ semanas

PERCIBE ACTIVIDAD FETAL AL INGRESO: SI NO

HORAS DE AYUNO MATERNO: _____ horas

DIAGNÓSTICO DE INGRESO: _____

GLUCEMIA MATERNA: _____ mg/dl

DATOS DEL TNS:

FRECUENCIA CARDIACA BASAL: _____ lpm

VARIABILIDAD: _____ lpm

N° DE ACELERACIONES: _____

N° DE MOVIMIENTOS FETALES: _____

CALIFICACIÓN: _____ REACTIVO(≥ 7) NO REACTIVO(< 7)

DURACIÓN DEL TNS: _____ minutos

NECESITÓ OTRO MÉTODO DE ESTIMULACIÓN FETAL: SI NO

2. HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo....., identificado con DNI N°

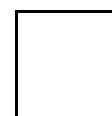
En pleno uso de mis facultades mentales, conciente de mis actos, acepto voluntariamente lo siguiente:

1. Que la Interna de Obstetricia Esperanza Rosales Peña, me ha informado de forma comprensible de la necesidad de aplicar un procedimiento invasivo, el cual consta de la extracción de una gota de sangre para obtener la glicemia, antes de realizarme la prueba de bienestar fetal para el estudio que está realizando.
2. Asimismo me ha informado con la misma claridad, del propósito de este procedimiento complementario.
3. Estando plenamente informada de lo expuesto en los puntos anteriores doy mi consentimiento para la realización del procedimiento descrito en este documento.

.....del mes.....del 2004

.....

Firma



Huella Digital

3. HOJA DE MONITOREO FETAL

**SERVICIO DE OBSTETRICIA DEL HOSPITAL NACIONAL
ARZOBISPO LOAYZA: UNIDAD DE BIENESTAR FETAL**

TEST NO ESTRESANTE

Nombre: _____

Edad: _____

Edad gestacional: _____

Diagnóstico: _____

Motivo del TNS: _____

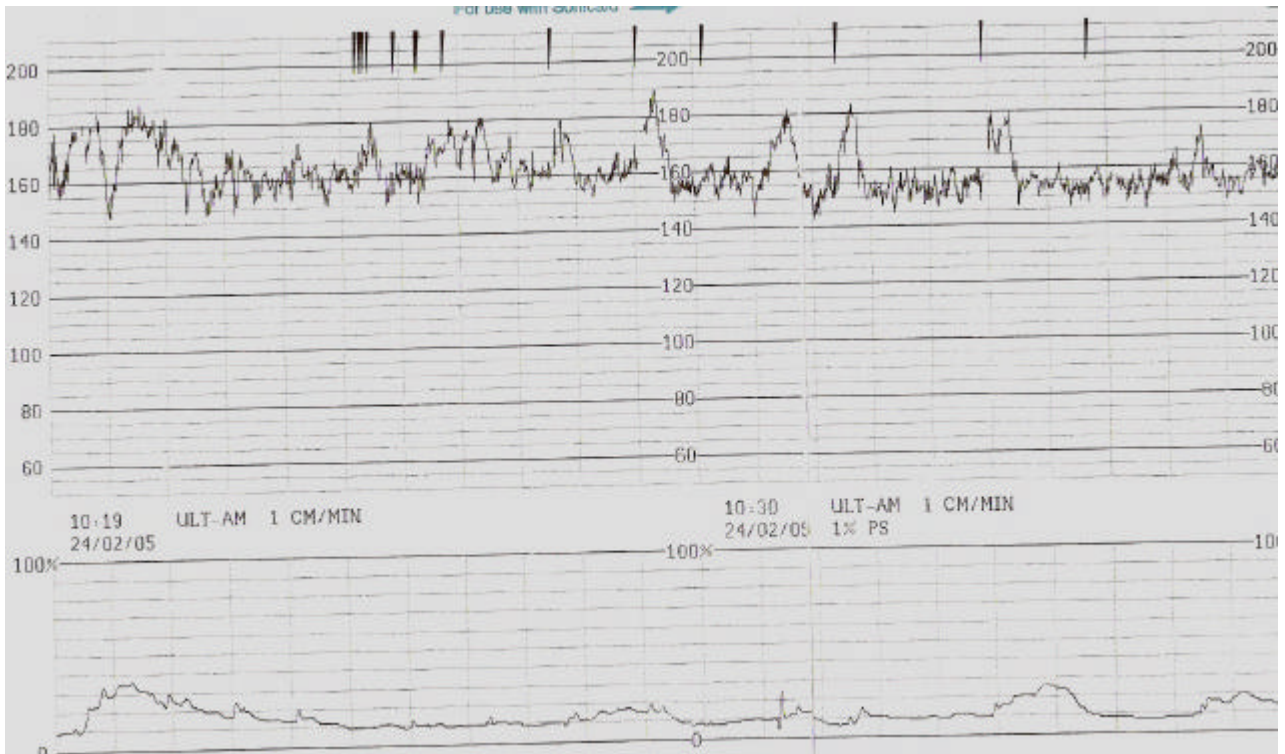
PUNTAJE	0	1	2	RESULTADO
FRECUENCIA CARDIACA BASAL	100 lpm 180 pm	100-120 lpm 160-180 lpm	120-160 lpm	
VARIABILIDAD	< 5 lpm	5 a 10 lpm	> 10 lpm	
CINÉTICA FETAL	AUSENTE	1 a 2	3	
REACTIVIDAD CARDIACA	AUSENTE	ATÍPICA	PRESENTE	
DESACELERACIONES	SI	ATÍPICA	SIN CAMBIOS	
TOTAL				

REACTIVO

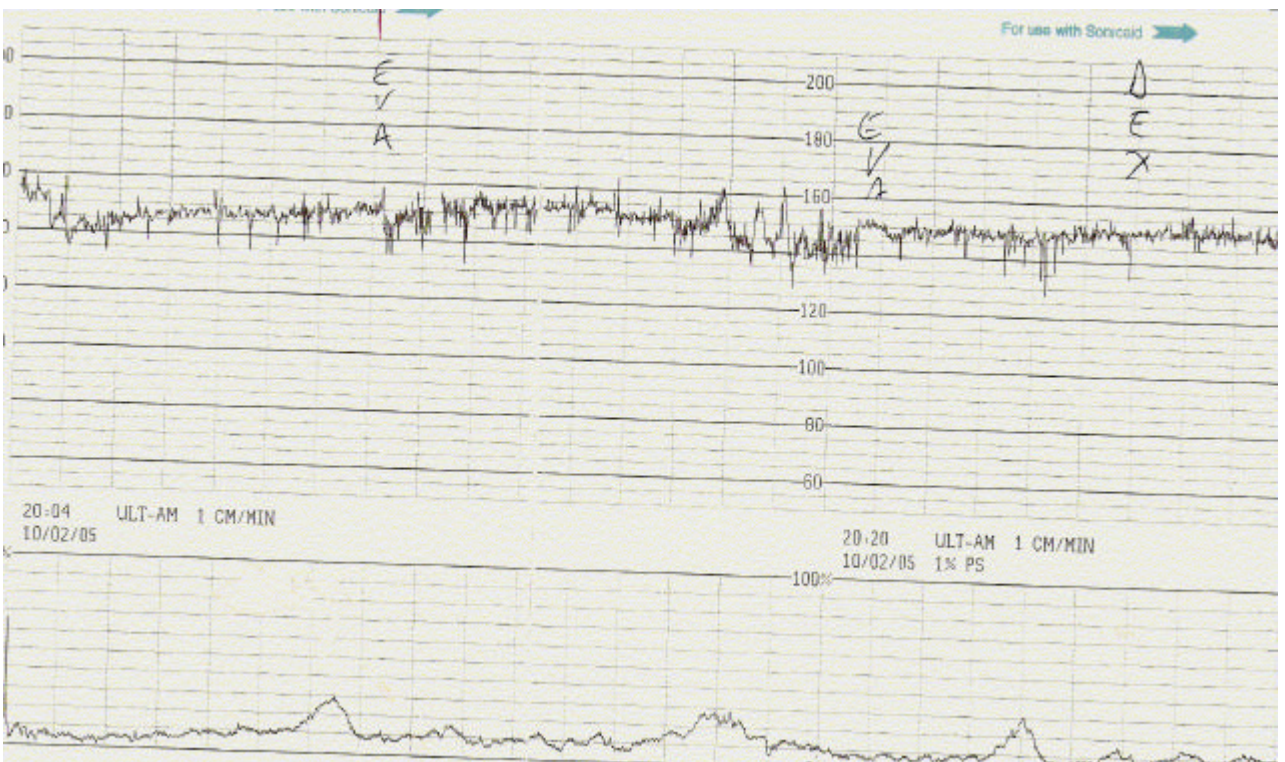
NO REACTIVO

4. REGISTRO GRÁFICO DEL TNS

TEST NO ESTRESANTE REACTIVO



TEST NO ESTRESANTE NO REACTIVO



5. TABLAS DE CORRELACION DE VARIABLES

Tabla N° 2: RELACIÓN ENTRE LA GLUCEMIA MATERNA Y LA VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA FETAL

Glucemia	Variabilidad de la FCF										
	< 5 lpm			5 - 10 lpm			> 10 lpm			Total	
	f	%	p	f	%	p	f	%	p	f	%
< 60 mg/dl	0	0.00	0.00	4	66.67	0.67	2	33.33	0.33	6	100
60 - <90 mg/dl	5	8.93	0.09	39	69.64	0.70	12	21.43	0.21	56	100
90 - <120 mg/dl	4	8.16	0.08	36	73.47	0.73	9	18.37	0.18	49	100
120 mg/dl	0	0.00	0.00	9	69.23	0.69	4	30.77	0.31	13	100
Total	9	7.26	0.07	88	70.97	0.71	27	21.77	0.22	124	100

Tabla N° 3: RELACIÓN ENTRE LA GLUCEMIA FETAL Y LA CINÉTICA FETAL OBSERVADA DURANTE EL TNS

Glucemia	Cinética Fetal										
	0-2			3 - 10			> 10			Total	
	f	%	p	f	%	p	f	%	p	f	%
< 60 mg/dl	0	0.00	0.00	2	33.33	0.33	4	66.67	0.67	6	100
60 - <90 mg/dl	3	5.36	0.05	20	35.71	0.36	33	58.93	0.59	56	100
90 - <120 mg/dl	6	12.24	0.12	17	34.69	0.35	26	53.06	0.53	49	100
120 mg/dl	0	0.00	0.00	5	38.46	0.38	8	61.54	0.62	13	100
Total	9	7.26	0.07	44	35.48	0.35	71	57.26	0.57	124	100

Tabla N° 4: RELACIÓN ENTRE LA GLUCEMIA MATERNA Y EL NÚMERO DE ACELERACIONES DE LA FCF OBSERVADA DURANTE EL TNS

Glucemia	Aceleraciones de la FCF										
	0-2			3 - 10			> 10			Total	
	f	%	p	f	%	p	F	%	p	f	%
< 60 mg/dl	1	16.67	0.17	3	50	0.5	2	33.33	0.33	6	100
60 - <90 mg/dl	4	7.14	0.07	38	67.86	0.68	14	25	0.25	56	100
90 - <120 mg/dl	6	12.24	0.12	27	55.1	0.55	16	32.65	0.33	49	100
120 mg/dl	0	0	0	10	76.92	0.77	3	23.08	0.23	13	100
Total	11	8.87	0.09	78	62.9	0.63	35	28.23	0.28	124	100

**Tabla N° 5: RELACIÓN ENTRE LA GLUCEMIA MATERNA
Y LA CALIFICACIÓN DEL TNS**

Glucemia	Calificación del TNS							
	Reactivo (≥ 7)			No Reactivo (<7)			Total	
	f	%	p	f	%	P	f	%
< 60 mg/dl	5	83.33	0.83	1	16.67	0.17	6	100
60 - <90 mg/dl	52	92.86	0.93	4	7.14	0.07	56	100
90 - <120 mg/dl	42	85.71	0.86	7	14.29	0.14	49	100
120 mg/dl	13	100.00	1.00	0	0.00	0.00	13	100
Total	112	90.32	0.90	12	9.68	0.10	124	100

**Tabla N° 6: RELACIÓN ENTRE LA GLUCEMIA MATERNA
Y LA DURACIÓN DEL TNS:**

Glucemia	Duración del TNS					
	20 min		> 20 min		Total	
	f	%	f	%	f	%
< 60 mg/dl	5	83.33	1	16.67	6	100
60 - <90 mg/dl	43	76.79	13	23.21	56	100
90 - <120 mg/dl	29	59.18	20	40.82	49	100
120 mg/dl	9	69.23	4	30.77	13	100
Total	86	69.35	38	30.65	124	100

**Tabla N° 7: RELACIÓN ENTRE LAS HORAS DE AYUNO MATERNA
Y LA CALIFICACIÓN DEL TNS.**

Horas de ayuno	Calificación del TNS							
	Reactivo (≥ 7)			No Reactivo (<7)			Total	
	f	%	P	f	%	P	f	%
2 hrs	65	87.84	0.88	9	12.16	0.12	74	100
> 2 - < 12 hrs	42	93.33	0.93	3	6.67	0.07	45	100
12 hrs	5	100.00	1.00	0	0.00	0.00	5	100
Total	112	90.32	0.90	12	9.68	0.10	124	100

Tabla N° 8: RELACIÓN ENTRE LA EDAD GESTACIONAL Y LA CALIFICACIÓN DEL TNS

Edad Gestacional	Calificación del TNS						Total	
	Reactivo (≥ 7)			No Reactivo (< 7)				
	f	%	p	f	%	p	f	%
Pre Termino	53	94.64	0.95	3	5.36	0.05	56	100
A Termino	59	86.76	0.87	9	13.24	0.13	68	100
Total	112	90.32	0.90	12	9.68	0.10	124	100

Tabla N° 9: RELACIÓN ENTRE LA EDAD GESTACIONAL Y LA UTILIZACIÓN DE OTROS MÉTODOS DE ESTIMULACIÓN FETAL

Edad Gestacional	Utilización de otros métodos						Total	
	No			Si				
	f	%	p	f	%	p	f	%
Pre Termino	46	82.14	0.82	10	17.86	0.18	56	100
A Termino	47	69.12	0.69	21	30.88	0.31	68	100
Total	93	75.00	0.75	31	25.00	0.25	124	100

Tabla N° 10: RELACIÓN ENTRE LA PERCEPCIÓN DE ACTIVIDAD FETAL AL INGRESO Y LA CALIFICACIÓN DEL TNS

Percepción de actividad fetal al ingreso	Calificación del TNS					
	No Reactivo (< 7)		Reactivo (≥ 7)		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
Si	4	3.6	107	96.4	111	100
No	8	61.54	5	38.46	13	100
TOTAL	12	9.68	112	90.32	124	100

Tabla N° 11: RELACIÓN ENTRE LA PERCEPCIÓN DE ACTIVIDAD FETAL AL INGRESO Y LA UTILIZACION DE OTROS MÉTODOS DE ESTIMULACIÓN FETAL EN EL TNS

Percepción de actividad fetal	Utilización de otros métodos de estimulación fetal					
	Si		No		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
SI	22	19.82	89	80.18	111	100
NO	9	69.23	4	30.77	13	100
TOTAL	31	25.00	93	75.00	124	100

6. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TNS

CARACTERÍSTICAS DEL TNS	N	Media	DS	Mín - Máx
Horas de ayuno				
< 60 mg/dl	6	9.50	4.37	3 - 15
60 - < 90 mg/dl	56	3.92	2.93	1 - 15
90 - <120 mg/dl	49	1.27	0.87	0.5 - 6
>= 120 mg/dl	13	1.28	0.86	0.5 - 3
Glicemia	124			
< 60 mg/dl	6	58.5	0.55	58 - 59
60 - < 90 mg/dl	56	76.86	7.45	64 - 88
90 - <120 mg/dl	49	104.39	8.45	91 - 118
>= 120 mg/dl	13	131.77	10.52	124 - 159
Frecuencia Cardíaca Basal	124			
< 60 mg/dl	6	144.17	9.17	130 - 155
60 - < 90 mg/dl	56	137.7	7.33	125 - 158
90 - <120 mg/dl	49	139.08	7.76	125 - 150
>= 120 mg/dl	13	139.92	7.26	130 - 155
Cinética Fetal	124			
< 60 mg/dl	6	17.5	10.99	4 - 30
60 - < 90 mg/dl	56	14.71	10.49	0 - 40
90 - <120 mg/dl	49	12.84	9.11	0 - 36
>= 120 mg/dl	13	18.46	12.11	3 - 40
Aceleraciones	124			
< 60 mg/dl	6	6.5	4.09	0 - 11
60 - < 90 mg/dl	56	6.88	3.11	1 - 14
90 - <120 mg/dl	49	7.51	4.18	0 - 18
>= 120 mg/dl	13	7.85	4.28	3 - 18
Calificación del TNS	124			
< 60 mg/dl	6	8.17	1.33	6 - 10
60 - < 90 mg/dl	56	8.16	0.87	5 - 9
90 - <120 mg/dl	49	7.92	1.38	4 - 9
>= 120 mg/dl	13	8.31	0.48	8 - 9
Duración del TNS	124			
< 60 mg/dl	6	20.83	2.04	20 - 25
60 - < 90 mg/dl	56	22.20	4.42	20 - 36
90 - <120 mg/dl	49	23.53	5.17	20 - 40
>= 120 mg/dl	13	22.54	4.81	20 - 36

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

7.1 PRUEBA DE NORMALIDAD (Anderson Darling)

Variable	Glucemia categorizada			
	< 60	[60 - 90 >	[90 - 120 >	>= 120
	N=6	N=56	N=49	N=13
Glicemia	0.001*	0.011*	0.032*	0.007*
Horas de ayuno	0.904	0.000*	0.000*	0.001*
FCB	0.429	0.000*	0.011*	0.452
Cinética Fetal	0.35	0.003*	0.059	0.159
N° de Aceleraciones	0.813	0.067	0.623	0.072
Puntaje del TNS	0.275	0.000*	0.000*	0.000*
Duración del TNS	0.275	0.000*	0.000*	0.000*

(*)Es significativo $p < 0.05$

Se realiza la prueba de normalidad para verificar el tipo de distribución de las variables a analizar, las hipótesis a formular es:

Ho: La variable x_i sigue una distribución normal

Ha: La variable x_i no sigue una distribución normal

Para todo $i=1,2,3,4$

Se evidencia estadísticamente con un valor de 95% de confianza que la variable N° de Aceleraciones tiene una distribución normal, las otras variables Glucemia, Horas de ayuno, FCB, Cinética fetal, puntaje del TNS y la duración del TNS no se distribuyen en forma normal por lo que se recomienda la aplicación de una prueba estadística no paramétrica para el análisis

7.2 PRUEBA NO PARAMÉTRICA

Las pruebas No Paramétricas se realizan cuando los grupos de estudio no cumplen con alguno de los supuestos de las Pruebas Paramétricas(Normalidad, homogeneidad de variancias, independencia, aleatoriedad), en este caso la Prueba No Paramétrica que se realizara es la de Mann Whitney

PRUEBA MANN WHITNEY

Esta prueba nos permitirá ver la Significancia de la diferencia de medias de las variables.

Ho: El promedio de rangos son similares

Ha: Al menos algunos de los promedios de rangos son diferentes.

GLICEMIA

Niveles de Glicemia	< 60	[60 - 90 >	[90 - 120 >	>= 120
< 60	1	0.001*	0.0001*	0.0007*
[60 - 90 >	0.001*	1	0.0000*	0.0000*
[90 - 120 >	0.0001*	0.0000*	1	0.0000*
>= 120	0.0007*	0.0000*	0.0000*	1

(*)Es significativo $p < 0.05$

HORAS DE AYUNO

Niveles de Glicemia	< 60	[60 - 90 >	[90 - 120 >	>= 120
< 60	1	0.0036*	0.0000*	0.0010*
[60 - 90 >	0.0036*	1	0.0000*	0.0000*
[90 - 120 >	0.0000*	0.0000*	1	0.0320*
>= 120	0.0010*	0.0000*	0.0320*	1

(*)Es significativo $p < 0.05$

Para ambas variables (Glucemia y Horas de ayuno)

Para las variables Frecuencia Cardíaca Basal, Cinética Fetal, Número de aceleraciones, Puntaje del TNS y Duración del TNS el valor medio en los niveles de glucemia en estudio son similares entre si.

7.3 COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON

	Glucemia	
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
Horas de ayuno	-0.588	0
<i>Frecuencia Cardiaca Basal</i>	0.005	0.955
<i>Cinética Fetal</i>	0.017	0.851
<i>Aceleraciones de la FCF</i>	0.093	0.304
Calificación del TNS	-0.064	0.477
<i>Duración del TNS</i>	0.108	0.231

H₀: La correlación VARIABLE y la glucemia es cero (No hay correlación)

H₁: La correlación VARIABLE y la glucemia es diferente de cero (Hay correlación)

Horas de ayuno: Con p – value = 0.000 se rechaza H₀ y se acepta la H₁, entonces podemos afirmar que existe evidencia estadística para decir que hay correlación entre las variables horas de ayuno y glucemia. Y del valor de Pearson podemos decir que el coeficiente de correlación es fuerte (alrededor del 58.8%).

Frecuencia Cardiaca Basal: Con p – value = 0.955 se rechaza H₁ y se acepta la H₀, entonces podemos afirmar que existe evidencia estadística para decir que no hay correlación entre las variables Frecuencia Cardiaca Basal y glucemia. Y del valor de Pearson podemos decir que el coeficiente de correlación es muy débil (alrededor del 0.5%).

Cinética Fetal: Con p – value = 0.851 se rechaza H₁ y se acepta la H₀, entonces podemos afirmar que existe evidencia estadística para decir que no hay correlación entre las variables Cinética Fetal y glucemia. Y del valor de Pearson podemos decir que el coeficiente de correlación es muy débil (alrededor del 1.7%).

Aceleraciones: Con p – value = 0.304 rechaza H₁ y se acepta la H₀, entonces podemos afirmar que existe evidencia estadística para decir que no hay correlación entre las variables Aceleraciones y glucemia. Y del valor de Pearson podemos decir que el coeficiente de correlación es muy débil (alrededor del 9.3%).

Calificación del TNS: Con p – value = **0.477** se rechaza H₁ y se acepta la H₀, entonces podemos afirmar que existe evidencia estadística para decir que no hay correlación entre las variables **Calificación del TNS y Glicemia**. Y del valor de Pearson podemos decir que el coeficiente de correlación es muy débil (alrededor del 6.4%).

Duración del TNS: Con p – value = 0.231 se rechaza H₁ y se acepta la H₀, entonces podemos afirmar que existe evidencia estadística para decir que no hay correlación entre las variables Duración del TNS y glucemia. Y del valor de Pearson podemos decir que el coeficiente de correlación es muy débil (alrededor del 10.8%).