

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**“GLUCEMIA EN NEONATOS A TÉRMINO DE ALTURA DURANTE  
EL PRIMER DÍA DE VIDA EN EL HOSPITAL CARLOS MONGE  
MEDRANO DE JULIACA. DICIEMBRE 2016 – FEBRERO 2017”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. JORGE MAURICIO QUENTA FUENTES

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MEDICO CIRUJANO

**PUNO – PERÚ**

**2017**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

“GLUCEMIA EN NEONATOS A TÉRMINO DE ALTURA DURANTE EL PRIMER DIA DE VIDA EN EL HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO DE JULIACA. DICIEMBRE 2016 – FEBRERO 2017”

**TESIS**

PRESENTADA POR:

Bach. JORGE MAURICIO QUENTA FUENTES  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**MEDICO CIRUJANO**

APROBADO POR EL JURADO CONFORMADO POR:

PRESIDENTE :   
Mg. Ariel Santiago HUARACHI LOZA  
MEDICO PEDIATRA  
C.M.P. 14209

PRIMER MIEMBRO :   
Med. Angel Anibal RAMOS CASAS  
MEDICO RADIOLOGO  
C.M.P. 16837 D.N.E. 15140

SEGUNDO MIEMBRO :   
Med. Carlos Alberto QUISPE CUENCA  
C.M.P. 36187 D.N.E. 22573  
MEDICO NEFROLOGO

DIRECTOR/ASESOR :   
Med. Alfredo MENDIGURI PINEDA  
Dr. ALFREDO MENDIGURI PINEDA  
C.M.P. 13391 - D.N.E. 6510

Área: Salud pública

Tema: Metabolismo y energía.

## DEDICATORIA

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional.  
A mis maestros por sus consejos como profesional médico.  
A los que pretendan con la medicina, mejorar el mundo.



## AGRADECIMIENTOS

A mi director y miembros de mi jurado por sus recomendaciones y consejos para llevar a cabo este trabajo.



## ÍNDICE GENERAL

	Pag.
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
I.I DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	13
I.II LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
I.III JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
I.IV OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	17
II.I ANTECEDENTES.....	17
II.II SUSTENTO TEÓRICO.....	25
II.III HIPÓTESIS.....	35
II.IV OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	35
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN.....	37
III.I TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
III.II POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
III.III UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	37
III.IV TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	38
III.V PLAN DE TRATAMIENTO DE LOS DATOS.....	39
III.VI DISEÑO DE TRATAMIENTO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	39

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN.....40

IV.I RESULTADOS.....40

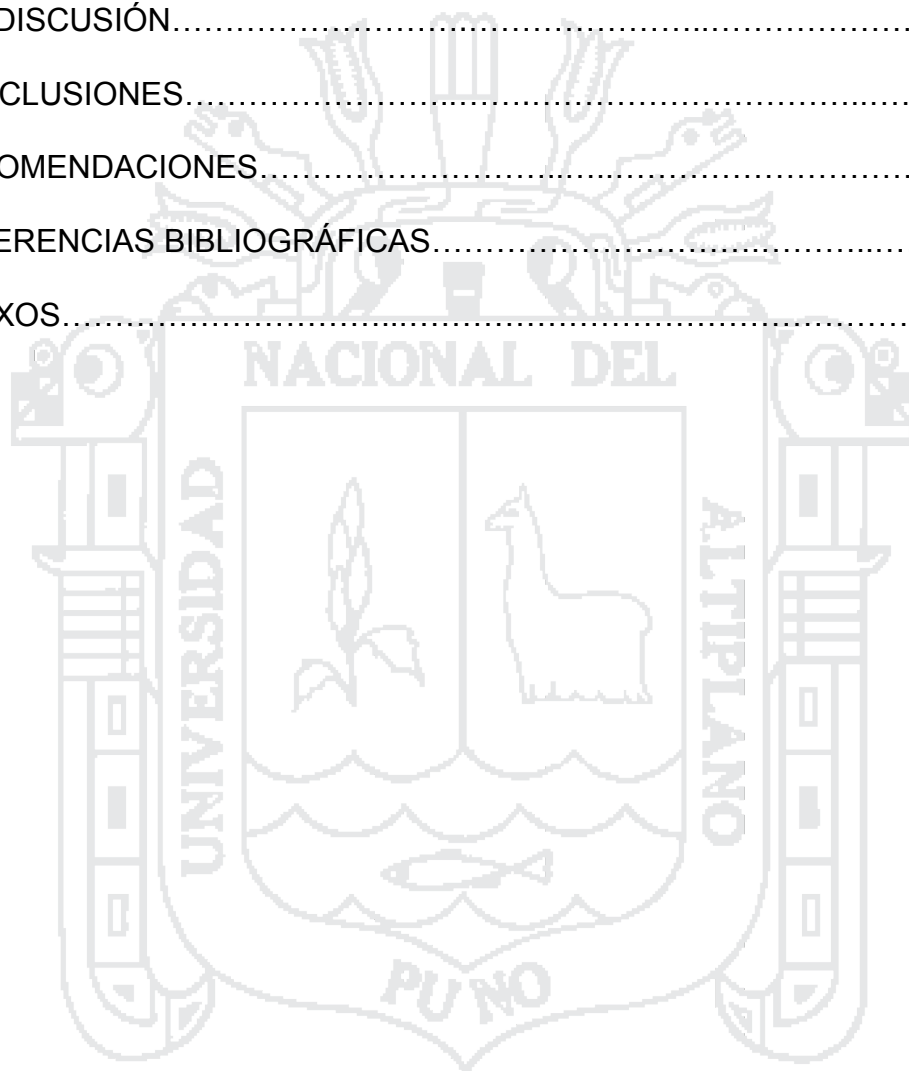
IV.II DISCUSIÓN.....58

CONCLUSIONES.....62

RECOMENDACIONES.....64

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....65

ANEXOS.....68



**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

GRÁFICO N°1 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS SEGÚN SEXO.....	41
GRÁFICO N° 2 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS SEGÚN PESO DE NACIMIENTO EXPRESADO EN PERCENTILES (Acorde a la clasificación de Fenton). .....	42
GRÁFICO N°3 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS SEGÚN EDAD GESTACIONAL DETERMINADA POR TEST DE CAPURRO.....	43
GRÁFICO N°4 COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA DURANTE LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA.....	45
GRÁFICO N°5 GLUCEMIA DURANTE LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA SEGÚN EL SEXO.....	46
GRÁFICO N°6 GLUCEMIA DEL RECIÉN NACIDO DURANTE LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA SEGÚN EL PESO DE NACIMIENTO EN PERCENTILES.....	49
GRÁFICO N°7 GLUCEMIA DEL RECIÉN NACIDO DURANTE LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL DETERMINADA POR EL TEST DE CAPURRO.....	51

**ÍNDICE DE TABLAS**

TABLA N°1 TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	35
TABLA N°2 TABLA DE LAS MEDIAS DEL PESO EN GRAMOS Y DE LA EDAD GESTACIONAL SEGÚN FUR Y CAPURRO.....	44
TABLA N°3 TABLA DE LA MEDIA DE GLUCEMIA EN EL RECIÉN NACIDO REGISTRADAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE NACIDOS.....	44
TABLA N°4 TABLA DE LA MEDIA DE GLUCEMIAS EN EL RECIÉN NACIDO REGISTRADAS A LAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE NACIDOS SEGÚN EL SEXO.....	47
TABLA N°5 TABLA DE LA MEDIA DE GLUCEMIA EN EL RECIÉN NACIDO REGISTRADAS A LAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE NACIDOS, SEGÚN EL PESO DE NACIMIENTO EXPRESADO EN PERCENTILES.....	48
TABLA N°6 TABLA DE LA MEDIA DE GLUCEMIA EN EL RECIÉN NACIDO REGISTRADAS A LAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE NACIDOS, SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL DETERMINADA POR EL TEST DE CAPURRO.....	50
TABLA N°7 TABLA DE LA PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS SEGÚN EL SEXO.....	52
TABLA N°8 ANOVA DE VALORES MEDIOS DE GLUCEMIAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE VIDA RESPECTO AL SEXO.....	53
TABLA N°9 TABLA DE LA PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS SEGÚN EL PESO DE NACIMIENTO EXPRESADO EN PERCENTILES.....	54
TABLA N°10 TABLA DEL ANOVA DE LOS VALORES MEDIOS DE GLUCEMIAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE VIDA RESPECTO AL PESO DE NACIMIENTO	



EXPRESADO EN PERCENTILES.....	55
TABLA N°11 TABLA DE LA PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL DETERMINADA POR EL TEST DE CAPURRO.....	56
TABLA N°12 TABLA DEL ANOVA DE LOS VALORES MEDIOS DE GLUCEMIA A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE VIDA RESPECTO A LA EDAD GESTACIONAL DETERMINADA POR EL TEST DE CAPURRO.....	57



### ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

EG: Edad gestacional

AAP: Academia Americana de Pediatría.

PES: Sociedad Endocrinológica de Pediatría

Mg: miligramos.

DI: decilitro.

RN: Recién nacido

AEG: Adecuado para edad gestacional.

SEG: pequeño para edad gestacional

P: Percentiles

## RESUMEN

**OBJETIVOS:** Determinar el comportamiento de la glucemia en recién nacidos a término de altura durante sus primeras 24 horas de vida. **METODOLOGÍA:** Es un estudio analítico, longitudinal, prospectivo; se obtuvo valores de glucemia durante las 0, 2, 4 y 24 horas del recién nacido, el método de muestreo fue no probabilístico por conveniencia de 58 recién nacidos a término, sanos, nacidos en el HCMM de Juliaca. Diciembre 2016 – Febrero 2017. Se realizó el análisis descriptivo e inferencial, obteniendo los valores promedio de glucemia a las 0, 2, 4 y 24 horas de nacido, así como el análisis con el ANOVA de un factor. **RESULTADOS:** Un total de 58 recién nacidos, con predominancia del sexo femenino (55.2%). Se obtuvo la media de los valores de glucemia a las 0, 2, 4 y 24 horas de vida, cuyos valores fueron 66.93 mg/dl, 55.17 mg/dl, 58.1 mg/dl y 60.14 mg/dl respectivamente. Evidenciándose un pico máximo al momento del nacimiento, seguido de un pico mínimo a las 2 horas de nacido y enseguida adoptando un curso ascendente hasta las primeras 24 horas de vida. **CONCLUSIONES:** la glucemia en recién nacidos de altura presenta valores bajos antes de las 4 horas de vida, representando el nadir fisiológico. La variable sexo y peso de nacimiento no son factores influyentes sobre los niveles de glucemia, en contraste a la variable edad gestacional, la cual si representa un factor influyente sobre los mismos.

**PALABRAS CLAVES:** GLICEMIA, PESO, SEXO, EDAD

## ABSTRACT

**OBJECTIVES:** To determine the blood glucose behavior in high - term newborns during their first 24 hours of life. **METHODOLOGY:** This is an analytical, longitudinal, prospective study; Blood glucose levels were obtained during the 0, 2, 4 and 24 hours of the newborn, the sampling method was non-probabilistic for the convenience of 58 healthy, term newborns born in the Juliaca HCMM. December 2016 - February 2017. The descriptive and inferential analysis was performed, obtaining the average values of glycemia at 0, 2, 4 and 24 hours of birth, as well as the analysis with one-way ANOVA. **RESULTS:** A total of 58 newborns, predominantly female (55.2%). The mean values of glycemia at 0, 2, 4 and 24 hours of life were obtained, whose values were 66.93 mg / dl, 55.17 mg / dl, 58.1 mg / dl and 60.14 mg / dl, respectively. A maximum peak is observed at the time of birth, followed by a minimum peak at 2 hours of birth and then taking an ascending course up to the first 24 hours of life. **CONCLUSIONS:** Glucemia in high-born infants presents low values before 4 hours of life, representing the physiological nadir. The variable sex and birth weight are not influential factors on glycemic levels, in contrast to the variable gestational age, which if it represents an influential factor on them.

**KEYWORDS:** GLYCEMIA, SEX, WEIGHT, AGE

## INTRODUCCIÓN

El recién nacido durante sus primeros minutos de vida presenta todo un reto biológico, que podrían influir radicalmente el resto de su existencia en caso de no ser superados en forma adecuada. Presenta una serie de fenómenos de adaptación en la vida extrauterina, siendo las más principales la respiratoria, circulatoria, y la adaptación metabólica. La glucosa es el combustible principal para el feto, y representa el 80% del consumo energético; el 20% restante es aportado por lactato, aminoácidos y ácidos grasos libres. La glucosa es transportada de la madre hacia el feto a través de un gradiente de concentración mediado por un transportador. En gestaciones normales, la concentración de glucosa plasmática del feto es aproximadamente el 70 a 80% de la materna. El feto es completamente dependiente de la madre en cuanto al aporte continuo de glucosa se refiere. Este es importante para el metabolismo energético y para la síntesis de otros substratos metabólicos. En el lactante normal a término existe una caída importante de la concentración de glucosa durante las 3 a 4 primeras horas de vida. El mantenimiento de la normoglucemia durante el periodo neonatal va a depender de la presencia de reservas de glucógeno y de grasa adecuada, de una glucogenólisis y gluconeogénesis efectiva y de la integración de los cambios adaptativos endocrinos y gastrointestinales con el ayuno y la alimentación.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### I.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

Cerca de más de 140 millones de personas viven sobre los 2500 m.s.n.m. en el mundo. De acuerdo al último censo en el Perú más de 9 millones de personas viven por encima de los 2000 m.s.n.m. En el Perú el mayor número de comunidades y ciudades se encuentran entre 3000 y 5 000 m.s.n.m. (10). Las características climáticas del medio ambiente en la altura, han hecho que los habitantes de estas zonas desarrollen una serie de mecanismos de compensación, respondiendo el organismo ante la hipoxia de altura mediante una serie de modificaciones a nivel cardiovascular, respiratorio, hematológico, metabólico y neurológico (10). Estos mecanismos se ponen en marcha desde el momento de su nacimiento. El nacimiento constituye un cambio obligado de ambiente para el recién nacido. Los procesos de adaptación que ocurren en los minutos siguientes al parto son de vital importancia para su supervivencia en el ambiente extrauterino. Las condiciones ambientales de la altura principalmente la hipoxia hipobárica hace que los períodos

de adaptación sean distintos en relación a aquellos recién nacidos bajo condiciones de normoxia(10). El El feto recibe un aporte continuo de nutrientes a través de la placenta, cuyas concentraciones están estrechamente controladas por el metabolismo materno, con una mínima necesidad de regulación endocrina fetal, el principal combustible en útero es la glucosa, al nacer se corta el cordón umbilical, y el neonato debe de adaptarse inmediatamente al nuevo ambiente metabólico de alimentación enteral con leche, alternando con periodos de ayuno. En el lactante normal a término existe una caída importante de la concentración de glucosa durante las 3 a 4 primeras horas de vida. El mantenimiento de la normoglucemia durante el periodo neonatal va a depender de la presencia de reservas de glucógeno y de grasa adecuada, de una glucogenólisis y gluconeogénesis efectiva y de la integración de los cambios adaptativos endocrinos y gastrointestinales con el ayuno y la alimentación (11). Por lo cual resulta importante conocer el comportamiento de la glucemia durante las primeras horas de vida de los recién nacidos de altura, principalmente los picos más bajos, así como su relación a diversos factores que puedan influir en la variación de la misma, de tal manera puedan predecir y contribuir a la prevención de la hipoglicemia neonatal. Además de que no se cuentan con estudios que describan este fenómeno a 3825 m.s.n.m.

## I.II LIMITACIONES.

Las limitaciones del presente estudio fueron la captación de recién nacidos a horas de la noche y madrugada, puesto que a pocas horas durante el transcurso del día, eran dado de alta, y de esta manera era dificultosa y muy poco probable

la toma de la cuarta muestra, por lo que sólo se captó a los recién nacidos a horas 6am a 2pm, quienes era dados de alta con una edad no menor de 24 horas, permitiendo la adecuada toma de cantidad de muestras (0, 2, 4 y 24 horas de nacido).

### I.III JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

En condiciones ambientales de la altura, sumado a la necesidad adaptativa del recién nacido, al medio extrauterino, así como influenciado o no por diferentes variables tales como el sexo, el peso de nacimiento y la edad gestacional es que surge la necesidad de evaluar los valores de glucemia presentados en estos 4 puntos, apoyados por la literatura, y ante la ausencia de trabajos similares en la región, así como para su posterior comparación con los resultados de múltiples investigaciones en diferentes medios ajenos al nuestro.

### I.IV OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### I.IV.I OBJETIVO GENERAL

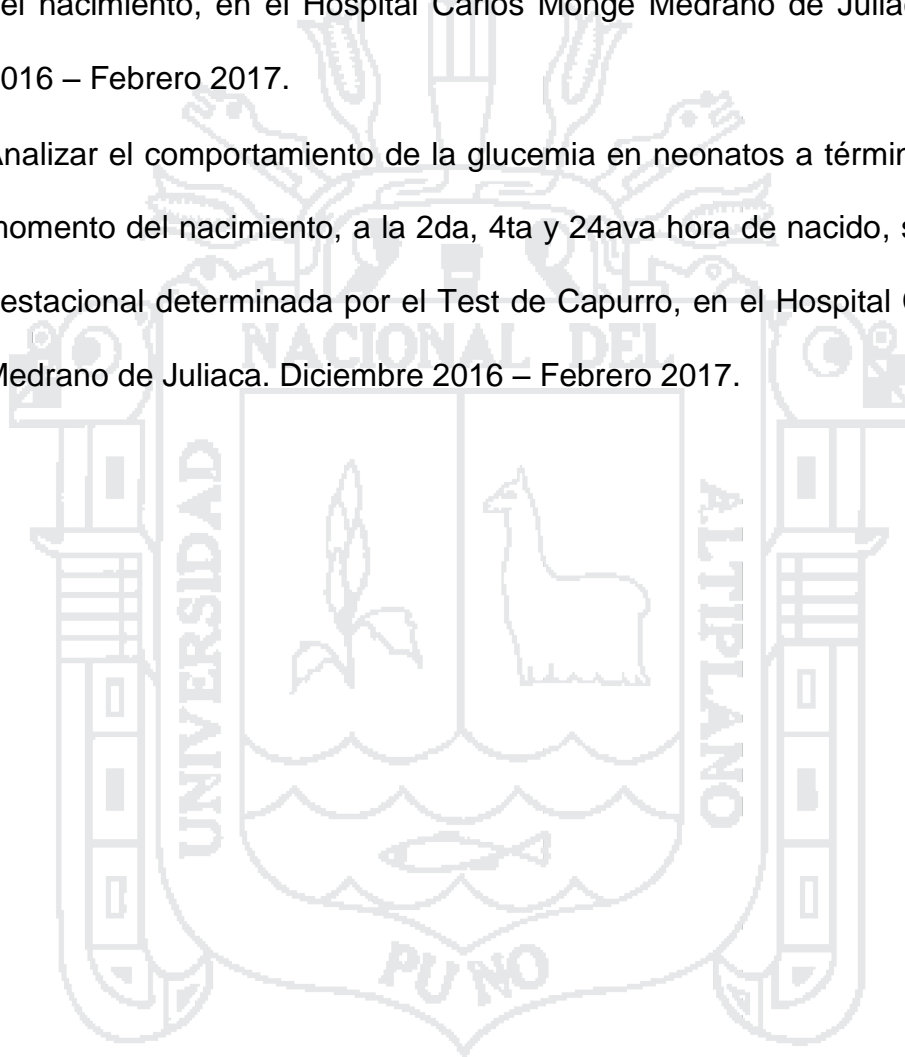
Determinar el Comportamiento de la Glucemia en Neonatos a término de Altura durante el Primer día de Vida en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca. Diciembre del 2016 – Febrero 2017.

#### I.IV.II OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el comportamiento de la glucemia en neonatos a término de altura al momento del nacimiento, a la 2da, 4ta y 24ava hora de nacido, según el sexo, en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca. Diciembre 2016 – Febrero

2017.

- Analizar el comportamiento de la glucemia en neonatos a término de altura al momento del nacimiento, a la 2da, 4ta y 24ava hora de nacido, según el peso del nacimiento, en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca. Diciembre 2016 – Febrero 2017.
- Analizar el comportamiento de la glucemia en neonatos a término de altura al momento del nacimiento, a la 2da, 4ta y 24ava hora de nacido, según la edad gestacional determinada por el Test de Capurro, en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca. Diciembre 2016 – Febrero 2017.





## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### II.I ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Como antecedentes existen algunas investigaciones relacionadas con la glucemia durante el primer día de vida en recién nacidos a término:

A nivel nacional Quispe y Terukina (2007), en su trabajo de investigación, “Niveles de Glucemia en recién nacidos a término, adecuados para la edad gestacional, alimentados con leche materna exclusiva y no exclusiva”, en la ciudad de Lima. En los servicios de Atención inmediata y Puericultura, Instituto Nacional Materno Perinatal. Realizaron un estudio cuasiexperimental, con el objetivo de determinar la influencia de la lactancia materna exclusiva y no exclusiva sobre los niveles de glucemia en el neonato, durante las primeras 24 horas de vida. Se estudió a 90 RN distribuidos en 3 grupos, según modalidades de alimentación: a) 30 con LME, b) 30 con leche materna más leche maternizada y c) 30 con leche materna más suero glucosado. Se captó al RN que reunía los criterios de inclusión y previo consentimiento informado de la madre, se tomó la muestra de sangre a la

madre y al neonato, para determinar la glucemia al nacimiento, a las 2, 4, 6, 12, 18 y 24 horas. Obtuvieron los siguientes resultados: Los RN alimentados con LME tuvieron una tendencia a la disminución de los niveles de glucemia más prolongada y un incremento más tardío del mismo, que los alimentados con leche materna más leche maternizada y leche materna más suero glucosado, siendo estas diferencias altamente significativas ( $p < 0,0001$  y  $p = 0,006$  respectivamente), El promedio de la glucemia neonatal al nacer fue 66,8 mg/dL y el promedio de la glucemia materna fue 109,5 mg/dL, con una razón de la glucemia neonatal y glucemia materna de 62,4%. Concluyeron lo siguiente; el nivel de glucemia menor a 40 mg/dL (hipoglucemia) fue mayor en los RN alimentados con LME (16,7%), siguiéndole los alimentados con leche materna más leche maternizada (10%) y ninguno en los alimentados con leche materna más suero glucosado. La pérdida ponderal fue mayor en los neonatos alimentados con LME. Al observar la evolución de los niveles de glucemia de los RN en las tres modalidades de alimentación por sexo, hallaron que los varones tienen una tendencia al descenso hasta las 2 horas de vida y luego se incrementa a partir de las 4 horas; y, en las mujeres, este descenso se prolonga hasta las 4 horas de vida y el incremento ocurre a partir de las 6 horas, tanto en los alimentados con LME y leche materna más leche maternizada de inicio. Sin embargo, en los RN alimentados con leche materna más suero glucosado, esta tendencia al descenso es más corta (hasta las 2 horas de vida) y se incrementa a partir de las 4 horas, tanto en varones como en mujeres (1).

Diwakar y Sasidhar (2002), en su artículo "Plasma glucose levels in term infants who are appropriate size for gestation and exclusively breast fed", con el

objetivo de evaluar los niveles plasmáticos de glucosa en lactantes normales a término, de tamaño adecuado para la edad gestacional y alimentados exclusivamente con leche materna, y evaluar la influencia de la paridad de la madre, el modo de parto y el tiempo de alimentación en los niveles de glucosa. Su población fue un total de 200 lactantes sanos a término adecuados para edad gestacional, fueron evaluados longitudinalmente a las 3, 6, 24 y 72 horas de vida. La glucosa plasmática se estimó a partir de muestras capilares de punción de talón. Se analizó la influencia del modo de parto, la paridad y el intervalo entre los alimentos sobre la glucosa plasmática. Obteniendo como resultados; no hubo diferencias significativas entre los niveles de glucosa en plasma de las cohortes en ninguno de los puntos de muestreo. La paridad, el modo de administración y el tiempo transcurrido desde la última alimentación no afectaron la glucosa plasmática. Se mantuvieron niveles satisfactorios de glucosa incluso cuando los lactantes permanecieron sin alimentación hasta las 6 horas de edad. Los bebés con concentraciones de glucosa en plasma inferiores a 2.2 mmol/l a las 3 horas de edad tenían más probabilidad de tener una baja concentración de azúcar ( $< 2.5$  mmol/l) a las 72 horas (RR=6.55; intervalo de confianza del 95%: 3.93 a 10.92). Concluyeron lo siguiente; un lactante a término puede tener sus propios niveles de glucosa en plasma distintos, no mostrando variación significativa entre 3 y 72 horas de edad. Los niveles de glucosa plasmática se mantienen satisfactoriamente en lactantes de término normal sin recurrir a alimentos pre lacteos. El modo de parto, la paridad de la madre y el intervalo entre los alimentos no influyeron en la glucosa plasmática. Los umbrales bioquímicos para la hipoglucemia no aparecen ser de importancia práctica en niños asintomáticos, normales, a término, alimentados con leche

materna (2).

Alkalay et al (2006), en su artículo; "Population meta-analysis of low plasma glucose thresholds in full-term normal newborns". Señala que existe una variación extrema en la definición de niveles bajos de glucosa en plasma en recién nacidos en los primeros días posnatales, que van desde  $<30$  a  $<60$  mg / dl. Cuyo objetivo fue definir los umbrales bajos ( $<5^{\circ}$  percentil) de las concentraciones plasmáticas de glucosa en los recién nacidos normales a término durante las primeras 72 horas de vida. Realizó metanálisis poblacional en estudios publicados de hipoglucemia neonatal, comprobados por la búsqueda de MedLine. El análisis unidireccional de la varianza se calculó a través de los estudios para cada uno de los siguientes cuatro períodos posnatales: 1 a 2 (nadir fisiológico), 3 a 23, 24 a 47 y 48 a 72 horas. Los percentiles estimados de la hipoglucemia neonatal durante 1 a 2, 3 a 23, 24 a 47 y 48 a 72 horas después del nacimiento fueron  $<28$ ,  $<40$ ,  $<41$  y  $<48$  mg / dL, respectivamente. Basándonos en esta definición estadística, recomendamos que se adopten umbrales bajos de niveles de glucosa en plasma de 28, 40 y 48 mg / dl en los recién nacidos normales a término de 1 a 2, 3 a 47 y 48 a 72 horas de vida, respectivamente (3).

Samayam y colaboradores (2015), en Hoskote, Bangalore, en su estudio "Study of Asymptomatic Hypoglycemia in Full Term Exclusively Breastfed Neonates in First 48 Hours of Life"; señala que la hipoglucemia es un problema metabólico común en el período neonatal, especialmente en presencia de entornos como la prematuridad, pequeños para bebés en edad gestacional y sepsis. Los episodios de hipoglucemia asintomática pueden ocurrir en neonatos a término con factores de riesgo aparentes. Cuyo objetivo fue estimar la incidencia de hipoglucemia en recién

nacidos sanos, a término y correlacionar la incidencia anterior con factores maternos como la paridad, el modo de parto y el tiempo de iniciación de la lactancia materna después del nacimiento. Realizo un estudio longitudinal prospectivo, basado en hospitales, con neonatos sanos, a término, asintomáticos. Los valores de glucosa en sangre se midieron a 1, 6, 24 y 48 horas de vida. Obtuvieron como resultados, la incidencia global de hipoglucemia fue del 10% en recién nacidos asintomáticos y sanos a término. Todos los episodios hipoglucémicos ocurrieron en las primeras 24 horas de vida. El 23,07% de los neonatos nacidos de madres primíparas tenían hipoglucemia, frente al 5,4% de neonatos nacidos de madres multíparas ( $p < 0,05$ ). Hubo un mayor registro de hipoglucemia cuando se inició la lactancia materna > 1 hora después del parto (16,67%) que cuando se inició la lactancia materna en el plazo de una hora de parto (7,89%). Concluyeron lo siguiente; la hipoglucemia asintomática ocurrió en aproximadamente el 10% de los recién nacidos sanos, a término; La primiparidad y el inicio tardío de la lactancia materna > 1 hora se señalan como factores de riesgo adicionales (4).

Arun y colaboradores (2011), en la India; en su trabajo “Study of blood glucose level in normal and low birth weight newborns and impact of early breast feeding in a tertiary care centre”, en su estudio longitudinal prospectivo basado en hospitales, estudio para evaluar la incidencia de hipoglucemia en recién nacidos normales sanos y de bajo peso al nacer, incluidos recién nacidos prematuros y pequeños para la edad gestacional (SGA), para evaluar el impacto de la lactancia temprana en la hipoglucemia y evaluar el impacto de la exclusión Lactancia materna sobre los valores de glucosa hasta las 48 h de edad. Realizo a lo largo de seis meses, en el que participaron ciento cincuenta sanos (tanto a término como

pretérmino) adecuados para la edad gestacional (AGA) o bebés SGA con peso al nacer entre 1,5 kg y 3,99 kg. Los valores de glucosa en sangre se midieron a la edad de 1 h, 6 h, 12 h, 24 h y 48 h después del parto, que era independiente del tiempo de alimentación. El valor de glucosa en sangre menor de 40 mg / dl (2,2 mmol / l) se definió como hipoglucemia. Se excluyeron los recién nacidos enfermos, aquellos con menos de 34 semanas de gestación o menos de 1500 g, los recién nacidos de madre diabética, aquellos con asfixia de nacimiento, malformaciones congénitas y deficiencias endocrinas. Otuvo como resultados la incidencia global de hipoglucemia fue del 32%. La hipoglucemia fue significativamente mayor en SGA y prematuros en comparación con AGA y recién nacidos a término ( $p < 0,001$ ). La incidencia de hipoglucemia fue significativamente mayor en los recién nacidos con retraso en la lactancia que en la lactancia temprana (64% vs 17%,  $P < 0,001$ ). Concluye en que los bebés de bajo peso al nacer (tanto prematuros como pequeños por la fecha) tienden a desarrollar hipoglucemia especialmente en las primeras 24 h de vida, con un retraso en la introducción de la lactancia materna (5).

Croke y col. (2009) en su estudio Canadiense; "Two hour blood glucose levels in at-risk babies: An audit of Canadian guidelines. Paediatr Child Health", determina que las guías canadienses recomiendan la detección de glucosa en sangre a partir de las 2 h de edad en los bebés asintomáticos de riesgo (incluidos los lactantes pequeños para la edad gestacional y grande para la edad gestacional) Con límites de intervención de 1,8 mmol / L y 2,6 mmol / L. El presente estudio revisa y audita esta práctica en poblaciones de recién nacidos a término. Una revisión de la bibliografía analizó los valores de BG en los recién nacidos a término de edad apropiada para la edad gestacional (AEG) para establecer valores normales de 1 h,

2 h y 3 h. Una revisión clínica revisó el cribado de los recién nacidos a corto y largo plazo de "riesgo" y evaluó tanto la carga clínica como la validez. Obtuvieron como resultados de la revisión de seis estudios, aunque ninguno definió claramente el estándar de glucosa plasmática. La concentración de glucosa en sangre, en los bebés edad apropiada para la edad, de 2 h de edad, que fue de 3,35 mmol / L (SD = 0,77), significativamente superior a los niveles de 1 h (3,01 mmol / L, SD = 0,96). En la auditoría, 78 PEG y 142 GEG bebés cada uno tenía un promedio de 6.0 y 4.7 pruebas de BG, respectivamente. Los niveles medios de BG de 2 h para los bebés PEG (3,42 mmol / L, SD = 1,02) y GEG (3,31 mmol / L, SD = 0,66) no difirieron significativamente de la media combinada de AEG. Las curvas características de funcionamiento del receptor mostraron que los niveles de BG de 2 h en bebés LGA y SGA predijeron una hipoglucemia posterior (definida como un nivel de BG inferior a 2,6 mmol / L), pero las sensibilidades y especificidades eran pobres. Concluye que los niveles a las 2 horas de vida, de glucemia para los bebés AGA son superiores a 1 h valores y son similares a los auditados 2 h en los niveles de bebés PEG y GEG. Clínicamente, los niveles de 2 h son predictivos de hipoglucemia tardía pero pueden requerir pruebas repetidas de glucosa sanguínea (7).

Hoseth y col. (2000), en su estudio; "Blood glucose levels in a population of healthy, breast fed, term infants of appropriate size for gestational age", cuyo objetivo fue determinar los niveles de glucosa en sangre en una población de lactantes sanos, lactantes, de talla adecuada para la edad gestacional. Realizo un estudio transversal, determinó la concentración de glucosa en sangre de 223 lactantes sanos, de lactancia materna, de tamaño apropiado para la edad

gestacional, en diferentes momentos (entre una y 96 horas) después del parto. Se tomó una muestra de glucosa en sangre de cada bebé independientemente del tiempo de alimentación. La concentración de glucosa se correlacionó con el sexo, el método de parto, el parto con o sin analgesia, el estado de fumador de la madre, la edad gestacional, el pH del cordón umbilical y la puntuación de Apgar. Se excluyeron los lactantes sospechosos de sufrir hipoxia intraparto. Como resultados la concentración de glucosa en sangre una hora después del parto no fue significativamente menor que en cualquier otro momento. Sólo dos lactantes tuvieron concentraciones bajas de glucosa en sangre una hora después del parto (1,4 y 1,9 mmol / l). No hubo diferencias significativas en la concentración de glucosa en sangre entre sexos, métodos de parto, lactantes con o sin analgesia y lactantes nacidos de fumadores o no fumadores y no hubo correlación adicional entre la concentración de glucosa en sangre y la edad gestacional, el pH del cordón umbilical, o la puntuación de Apgar. Concluye que muy pocos lactantes sanos, alimentados con leche materna, de talla adecuada para la edad gestacional tienen bajos niveles de glucosa en la sangre, y no hay indicación para la monitorización de la glucosa en sangre en estos niños (8).

Srinivasan y col (Julio, 1986), en Chicago, en su estudio; "Plasma glucose values in normal neonates: A new look", sus hallazgos Indica que, los niveles más bajos de concentración de glucosa en plasma se alcanzan entre 1 y 2 horas después del nacimiento y que un aumento significativo sobre el valor de 1 hora se observa en 3 horas. Estos hallazgos no tienen relación con las comidas, porque las comidas no se iniciaron hasta las 3 horas de edad. Sin embargo, la alimentación temprana parece influir en los valores posteriores de glucosa, ya que estos valores



(> 65 mg / dl) son más altos que los reportados anteriormente. (9)

## II.II SUSTENTO TEÓRICO

### HOMEOSTASIS DE LA GLUCOSA EN EL RECIÉN NACIDO.

La homeostasis de la glucosa es un proceso complejo, regulado por sistemas hormonales y enzimáticos. Para poder entender los cambios metabólicos que tienen lugar en el recién nacido (10), conviene recordar algunas definiciones sobre metabolismo energético, tales como:

- Gluconeogénesis: es la ruta metabólica por la que se sintetiza glucosa a partir de precursores que no son carbohidratos, principalmente el lactato (formado en músculo), el glicerol (que proviene de la degradación de triglicéridos) y casi todos los aminoácidos (de la dieta o la degradación de proteínas en músculo), a excepción de leucina y lisina. Es una ruta muy importante para mantener la glucemia en los periodos de ayuno (11).
- Glucogenólisis: es la ruta metabólica por la que se obtiene glucosa a partir del glucógeno que se almacena a nivel hepático. La segunda fuente importante de almacenamiento de glucosa es el glucógeno del músculo esquelético, pero este no está disponible para otros tejidos, debido a que el músculo carece de la enzima glucosa-6-fosfatasa (11).
- Glucogenogénesis: es la vía metabólica que se encarga de la síntesis de glucógeno a partir de la glucosa y que se realiza mediante la acción de la enzima glucógeno-sintasa (11).

– Glucólisis: es la ruta de degradación de la glucosa mediante la oxidación. Mediante esta vía, la glucosa se convierte principalmente en piruvato (glucólisis aerobia), que podrá entrar en el ciclo de Krebs que tiene lugar en la mitocondria. Así pues, es una vía de obtención de energía, que consigue hasta 38 moléculas de trifosfato de adenosina (ATP) de cada molécula de glucosa (11).

#### SISTEMA HORMONAL(12)

En la regulación de la glucosa y de las diferentes vías metabólicas implicadas, existen diversas hormonas que tienen un papel determinante, especialmente la insulina. Su síntesis tiene lugar en las células beta de los islotes de Langerhans pancreáticos y su secreción depende, sobre todo, de la glucosa, siendo sus principales efectos anabólicos.

La principal hormona contrarreguladora es el glucagón, secretado por las células alfa de los islotes de Langerhans pancreáticos. La liberación de glucagón viene determinada fundamentalmente por los niveles de glucemia (la hiperglucemia la inhibe y la hipoglucemia la estimula) pero otros factores pueden favorecer su secreción (aminoácidos, adrenalina, estimulación simpática) (11). El principal efecto fisiológico del glucagón es aumentar la concentración de glucosa plasmática mediante la activación de la neoglucogénesis y la glucogenólisis, inhibiendo a su vez la glucólisis; todos estos efectos tienen lugar a nivel hepático. En el adipocito, el glucagón favorece la lipólisis mediante la fosforilación de la lipasa sensible a hormona, la enzima encargada de fraccionar los triglicéridos almacenados en diacilglicerol y los ácidos grasos libres (11). Los ácidos grasos libres se usan como

energía en la mayoría de tejidos y para la cetogénesis en el hígado, donde el glicerol liberado se puede utilizar también para la neoglucogénesis. Otras hormonas que también desempeñan un papel en la regulación de la glucemia son la hormona de crecimiento (GH), el cortisol, las catecolaminas y la hormona tiroestimulante(11, 12).

#### TRANSICIÓN METABÓLICA A LA VIDA EXTRAUTERINA DEL RECIÉN NACIDO.

El período posnatal inmediato conlleva una serie de cambios dramáticos en muchos órganos y sistemas(11). El mantenimiento de la homeostasis de la glucosa depende de múltiples ajustes en los citados sistemas endocrinos y metabólicos, que permitirán pasar de una fase de aporte continuo de glucosa a otra con períodos de ayuno e ingesta en los que el recién nacido debe mantener la glucemia utilizando sus propias reservas y mecanismos de regulación (11, 12). En la vida intrauterina, la provisión de glucosa hacia el feto es estable y mantenida por el aporte placentario, por lo que el feto no necesita realizar gluconeogénesis activa. La glucosa que no se utiliza es almacenada en el hígado fetal en forma de glucógeno. El nivel de glucosa en sangre de cordón será el punto de partida para el inicio de la transición metabólica. Esta cifra depende de distintos factores, como la última ingesta materna, la duración del trabajo de parto y la vía del mismo o el tipo de fluidoterapia administrada a la madre (13).

La concentración de glucosa en la vena umbilical es aproximadamente el 80% de la glicemia materna. Luego del nacimiento, desciende en todos los niños, y alcanza el valor más bajo a los 30 a 90 minutos de vida. Posteriormente, en los recién nacidos a término saludables, las concentraciones se elevan y se mantienen

entre 40 a 80 mg/dL. Los valores de glucosa plasmática en prematuros y niños pequeños para la edad gestacional son más bajos (13).

Con la sección del cordón umbilical, el aporte continuo de glucosa a partir de la placenta se interrumpe bruscamente y se produce una caída de la glucemia, alcanzando el nadir fisiológico durante la primera y segunda horas de vida. En el recién nacido a término con crecimiento intrauterino adecuado, se produce después un aumento progresivo. Aunque se han descrito diversos factores que pueden influir en la adaptación metabólica, los estudios más recientes no encuentran diferencias respecto a la analgesia materna, la infusión de glucosa durante el parto o la extracción por cesárea (13).

Es importante señalar que la recuperación de los niveles de glucosa en los niños sanos alimentados a demanda no parece depender de forma directa de la ingesta, incluso en aquellos que permanecen en ayunas durante las primeras horas. Globalmente, se detectan cifras bajas ( $< 40$  mg/dl) durante los 4 primeros días de vida en un porcentaje de entre el 1 y el 5% de los niños asintomáticos y sin factores de riesgo. La recuperación de las cifras de glucosa depende de los mecanismos contrarreguladores, que se ponen en marcha tanto por el proceso del parto como por la caída de las cifras de glucemia. Las catecolaminas aumentan de manera dramática (la adrenalina es la más implicada en los cambios metabólicos), estimulando la liberación de GH y de glucagón (13).

El incremento de catecolaminas y glucagón ponen en marcha la glucogenólisis hepática, mientras que los picos de GH y cortisol promueven la gluconeogénesis. Los niveles de insulina descienden inicialmente y permanecen en

rangos bajos durante varios días, sin demostrar una respuesta vigorosa a estímulos fisiológicos, permitiendo la estimulación de la gluconeogénesis y la movilización del glucógeno por la activación de la glucógenofosforilasa (en donde los niveles elevados de cortisol también parecen tener un papel importante)(14). Se debe tener en cuenta que los depósitos hepáticos de glucógeno son limitados y que disminuyen 10 veces durante las primeras 12hrs de vida, por lo que el mantenimiento de la normoglucemia dependerá del aporte exógeno de nutrientes y/o de la gluconeogénesis endógena, que se inicia a las 2-3 h del nacimiento y aumenta de manera progresiva hasta alcanzar su máximo a las 12 h de vida (14). Estas hormonas, junto con el cortisol y la TSH, también favorecen la lipólisis y la proteólisis. Para garantizar el acceso de sustratos alternativos para el funcionamiento del cerebro durante este período en el que las cifras de glucosa permanecen bajas, existe un aumento de cuerpos cetónicos durante el período posnatal precoz (14). Esta respuesta está presente también en otros mamíferos y parece un mecanismo fisiológico para garantizar la provisión de nutrientes a partir de la movilización de depósitos de grasa mientras se establece la lactancia de manera efectiva. En niños pequeños para la edad gestacional (PEG), las cifras más bajas de glucosa se asocian a niveles más altos de cuerpos cetónicos (14, 15).

"HIPOGLUCEMIA NEONATAL TRANSICIONAL": MECANISMO.

La Sociedad Pediátrica Endocrina señala un breve período de hipoglucemia que comúnmente se observa en los recién nacidos normales durante la transición de la vida fetal a extrauterina, en adelante llamada hipoglucemia neonatal transitoria

en recién nacidos normales (14).

Desde hace tiempo se sabe que las concentraciones de glucosa en plasma son más bajas en los primeros 1-3 días de vida en recién nacidos normales que en edades posteriores(10,11, 13, 14). No fue hasta la década de 1960 que se apreció que la hipoglucemia en los neonatos podría ser a veces sintomática y, como en los lactantes y niños mayores, causar convulsiones o daño cerebral permanente (14). Aunque los estudios en animales de laboratorio han demostrado cambios en el desarrollo posnatal en enzimas específicas involucradas en la gluconeogénesis hepática y la cetogénesis, no está claro que estos cambios expliquen adecuadamente la hipoglucemia neonatal transitoria en recién nacidos humanos o si pueden estar involucrados otros mecanismos. Una conferencia de los Institutos Nacionales de Salud describió muchas de las "lagunas en el conocimiento" sobre la hipoglucemia neonatal y lamentó la falta de una base racional para definir la hipoglucemia en neonatos (14).

Para esta reevaluación de la hipoglucemia neonatal de transición en recién nacidos normales, se recomienda el uso de una estrategia habitualmente empleada por endocrinólogos pediátricos para la evaluación de la hipoglucemia en niños mayores y niños. Esta estrategia, basada en un examen del principal combustible metabólico y de las respuestas hormonales a la hipoglucemia, hace posible descubrir el mecanismo de la hipoglucemia y hacer un diagnóstico específico de la causa subyacente. Datos publicados en los recién nacidos normales sobre el combustible metabólico y las respuestas hormonales durante el período de hipoglucemia neonatal de transición, muestran respuestas medias como muy probablemente representativas de los recién nacidos normales, reconociendo la

posibilidad de heterogeneidad, particularmente con respecto a las tensiones periparto y las prácticas de alimentación. La hipoglucemia neonatal de transición se asemeja más a formas genéticas conocidas de hiperinsulinismo congénito, que causan una disminución del umbral de glucosa plasmática para la supresión de la secreción de insulina (14).

#### PATRONES DE CONCENTRACIONES PLASMÁTICAS DE GLUCOSA EN LOS RECIÉN NACIDOS NORMALES DURANTE LOS PRIMEROS DÍAS DE VIDA.

Antes del nacimiento, el metabolismo del combustible fetal se basa principalmente en la oxidación de la glucosa, que se suministra a partir de glucosa plasmática materna cuyos niveles están regulados por la secreción materna de insulina. El cerebro fetal está expuesto a concentraciones de glucosa en circulación ligeramente por debajo de las del plasma materno; Con concentraciones normales de glucosa materna de 70-90 mg / dL (3.9-5.0 mmol / L), la diferencia media de glucosa fetal-materna a término es de sólo 9 mg / dL (0.5 mmol / L). La secreción fetal de insulina es sensible a las concentraciones de glucosa en el plasma fetal, pero las concentraciones de glucosa fetal se determinan principalmente por la concentración materna de glucosa, mientras que la insulina fetal funciona principalmente para regular el crecimiento (13, 14).

Inmediatamente después del nacimiento, en los recién nacidos normales, las concentraciones medias de glucosa en plasma disminuyen entre 25-30 mg / dL (1,4-1,7 mmol / L) a un nadir de aproximadamente 55-60 mg / dl (3-3,3 mmol / L) 2 horas

de edad (11, 12, 13, 14). Los niveles de glucosa aumentan constantemente durante los primeros días de vida para regresar al rango normal para lactantes, niños y adultos (70-100 mg / dL [3.9-5.6 mmol / L]).

El tiempo transcurrido de hipoglucemia neonatal transitoria en recién nacidos normales se ha descrito en numerosos estudios, principalmente transversales, utilizando grupos relativamente pequeños de lactantes. Un ejemplo representativo es el estudio de 1965 de Cornblath et al, que comparó las concentraciones de glucosa en los recién nacidos de peso normal y bajo peso al nacer durante las primeras 3 semanas de vida. Inmediatamente después del nacimiento, las concentraciones plasmáticas de glucosa disminuyeron en los recién nacidos normales a ~ 60 mg / dL (3,3 mmol / L) a las 2 horas. Los niveles de glucosa luego aumentaron constantemente para estabilizarse a una concentración plasmática media superior a 80 mg / dL (4,4 mmol / L) por día de vida 3. Patrones similares han sido reportados por otros. Por ejemplo, los estudios de Hawdon et al mostraron valores medios de glucosa plasmática de 56-59 mg / dL (3.1-3.3 mmol / L) en las primeras 12 horas de vida comparados con una media de glucosa de 74 mg / dL (4.1 mmol / L) Por día de vida 4. Por lo tanto, una característica importante de la hipoglucemia neonatal de transición en los recién nacidos normales es que los niveles de glucosa en plasma son más bajos al principio del primer día de vida, y luego aumentan progresivamente en los 2-3 días subsiguientes hasta alcanzar el rango normal para los lactantes y niños mayores (14).

Una segunda característica importante de la hipoglucemia neonatal transicional en los lactantes normales es que las concentraciones de glucosa plasmática son notablemente estables y relativamente no afectadas por el momento



de la alimentación inicial o el intervalo entre las alimentaciones. Por ejemplo, en un estudio de respuestas de ayuno en 24 períodos, los lactantes de AGA monitoreados cada hora durante el primer período de 8 horas de ayuno después del nacimiento, la mayoría mantuvieron niveles estables de glucosa en plasma a lo largo de las 8 horas; La concentración media de glucosa en plasma ( $\pm$  DP) a las 8 horas de edad fue de  $57 \pm 12$  mg / dL ( $3,2 \pm 0,7$  mmol / L). En un estudio realizado en 1950 por Desmond et al, los niveles medios de glucosa plasmática en recién nacidos normales que no habían recibido calorías durante las 24 horas posteriores al nacimiento fueron de 57-69 mg / dL (3.2-3.8 mM), lo cual es similar a los valores de la primera Horas de vida de estudios más recientes. Además, los lactantes que son amamantados consumen muy pocas calorías del calostro durante los primeros días después del nacimiento, pero tienen concentraciones de glucosa plasmática ligeramente inferiores a las de los lactantes alimentados con biberón (14,15).

LA HIPOGLUCEMIA NEONATAL TRANSITORIA EN RECIÉN NACIDOS NORMALES SE ASOCIA CON LA PRESERVACIÓN INADECUADA DE LAS RESERVAS DE GLUCÓGENO HEPÁTICO.

Una prueba importante para confirmar el hiperinsulinismo es la demostración de retención inadecuada de reservas de glucógeno hepático por una respuesta glucémica a glucagón o epinefrina superior a 30 mg / dL (1,7 mmol / L). Estudios de la respuesta glucémica a la epinefrina por parte de Desmond en 1950 mostraron incrementos en recién nacidos normales (ajustados a los valores de glucosa en plasma) que oscilaron entre 52-83 mg / dL (2,9-4,6 mmol / L); Esto incluía neonatos

cuyas concentraciones basales de glucosa plasmática eran tan bajas como 29-46 mg / dL (1,6-2,6 mmol / L). Las respuestas glucémicas a la epinefrina fueron similares a los lactantes mayores (3-10 días) en el estado alimentado. Las respuestas glicémicas similares a la epinefrina ocurrieron en recién nacidos prematuros, lo que indica que también retenían reservas sustanciales de glucógeno hepático, a pesar de tener hipoglucemia(14).

Las respuestas glicémicas al glucagón durante la hipoglucemia fueron estudiadas en recién nacidos por Cornblath. En los recién nacidos a término, la glucosa plasmática media inicial fue de 55 mg / dL (3,1 mmol / L) y aumentó en un promedio de 41 mg / dL (2,3 mmol / L) 30 min después de 30  $\mu$ g / kg de glucagón inyectado por vía intravenosa. En recién nacidos prematuros, la administración de glucagón estimuló aumentos similares en las concentraciones de glucosa. Estudios posteriores han confirmado que el glucagón puede producir una respuesta glucémica rápida cuando las concentraciones de glucosa plasmática son bajas tanto en normal como en SGA o neonatos prematuros (14).

Estas respuestas glucémicas positivas a glucagon y epinefrina en neonatos (a pesar de concentraciones basales muy bajas de glucosa) son muy diferentes de las respuestas de niños mayores que desarrollan hipercetonemia de ayuno y demuestran poca o ninguna respuesta al glucagón cuando están hipoglucémicos, indicando un agotamiento del glucógeno hepático víveres. Son, sin embargo, muy similares a los de los lactantes con hipoglucemia hiperinsulinémica y apoyan la conclusión de que la hipoglucemia neonatal transicional en los recién nacidos normales es causada por el hiperinsulinismo (16).

## II.III HIPÓTESIS

### II.III.I HIPÓTESIS GENERAL:

En el recién nacido a término, de altura, por las condiciones de hipoxia pueden desarrollar niveles más bajos de glicemia antes de las 4 horas de vida, siendo la determinación de esta, de vital importancia para su prevención y/o manejo temprano.

### II.III.II HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:

La variable sexo no influye sobre los niveles de glucemia en el recién nacido a término, durante su primer día de vida, en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca.

El peso de nacimiento influye sobre los niveles de glucemia en el recién nacido a término, durante su primer día de vida, en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca.

La edad gestacional influye sobre los niveles de glucemia en el recién nacido a término, durante su primer día de vida, en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca.

## II.IV OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TABLA N° 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

	Variables	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Variable Dependiente	Nivel de glucemia	Numérica	Continua	mg/dl
Variables Independientes	Sexo	Cualitativa/ dicotómica	Nominal	Femenino Masculino
	Peso	Numérica	Ordinal	<p10 [p10-p50> [p50-p90] >p90
	Edad gestacional	Numérica	Ordinal	37 semanas 38 semanas 39 semanas 40 semanas 41 semanas

## CAPÍTULO III

### DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

#### III.I TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El presente trabajo de investigación ha sido de tipo analítico, prospectivo, longitudinal.

#### III.II POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN.

La población de estudio estuvo constituido por los recién nacidos de parto eutócico en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca, durante los periodos de Diciembre 2016 y febrero del 2017.

La unidad de muestreo fue el recién nacido de parto eutócico, el método de muestreo fue no probabilístico por conveniencia y disponibilidad en el ámbito de estudio.

La unidad de análisis fue los valores de glucemia registrada inmediatamente obtenida la muestra.

#### III.III UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Los criterios de inclusión fueron aquellos recién nacidos de parto eutócico, sanos, sin complicaciones, de ambos sexos, con un APGAR de 7 a 10 durante el

1er y 5to minuto de vida, que tuvieron contacto de piel a piel con la madre inmediatamente de nacidos, con mantenimiento de la temperatura del recién nacido de 36 a 37° centígrados (Axilar), que se realizó clampaje temprano del cordón umbilical, que tuvieron inicio temprano de lactancia materna (antes de la primera hora de vida) y sean hijos de madres con procedencia y residencia en altura o por lo menos por un período de un año.

Los criterios de exclusión fueron recién nacidos de madres diabéticas, de madres obesas (IMC>30), de partos distócicos, con anomalías congénitas y/o comorbilidades, APGAR menor de 7 al 1er y 5to minuto de vida, así como de embarazos múltiples.

#### III.IV TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El estudio ha analizado el comportamiento de la glucemia, dosada inmediatamente al nacimiento, a las 2hrs de vida (lactancia materna temprana, antes de la 1era hora de vida), a las 4 y a las 24 horas de vida.

Durante la fase activa del trabajo de parto se conversó e informó, la finalidad de este estudio y la importancia del mismo a las diferentes pacientes gestantes en el servicio de Obstetricia(Centro Obstétrico), las cuales estuvieron de acuerdo, para lo cual firmaron el consentimiento informado (véase anexo 4).

Inmediatamente ocurrido el periodo expulsivo se captó al recién nacido que cumplía con todos los criterios de inclusión y exclusión del estudio, se procedió a tomar la primera muestra de sangre proveniente del cordón umbilical, e inmediatamente dosándose la glucosa con el glucómetro ACCU-CHEK PERFORMA NANO, el cual fue validado, se dosó glucosa simultáneamente con el glucómetro y con el equipo MINDRAY, modelo BS – 200 (procesador y lector de

glucosa sérica), existiendo una variación no mayor de 5 puntos entre ambos. Posteriormente se procedió a la extracción de sangre al neonato para el dosaje de glucosa a las 2, 4 y 24 horas de vida, utilizando lancetas estériles “SOFTCLIX” del mismo sistema ACCU-CHEK, la toma de muestra se realizó en el talón izquierdo del recién nacido, previa asepsia, enseguidamente aplicando de forma inmediata la muestra de sangre capilar a la tira reactiva, expresando enseguida el valor en la pantalla del glucómetro ACCU-CHEK PERFORMA NANO.

Se procedió al llenado de la ficha de recolección de datos, con datos directamente obtenidos verbalmente de la madre así como de la historia clínica de la misma, completándose en su totalidad con la obtención de las glucemias a las 2, 4 y 24 horas.

### III.V PLAN DE TRATAMIENTO DE DATOS.

Para la tabulación y análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 19, las variables cualitativas se expresa en frecuencias y porcentajes, y las variables cuantitativas se expresa en promedios y desviación estándar.

### III.VI DISEÑO DE TRATAMIENTO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS.

El análisis inferencial para la prueba de hipótesis se realizó con el ANOVA de un factor, así como la prueba de homogeneidad de varianzas.

## **CAPÍTULO IV**

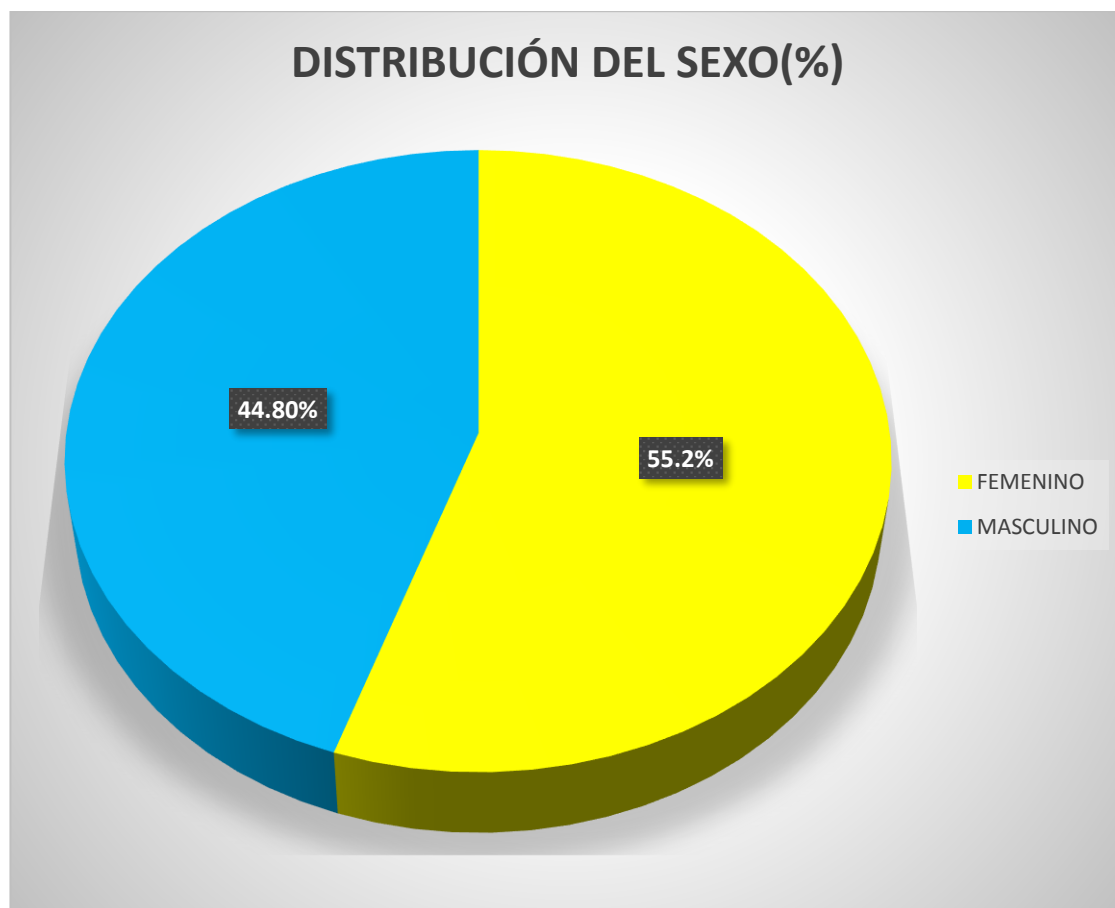
### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **IV.I RESULTADOS E INTERPRETACIÓN**

Dentro de los datos obtenidos en la recolección de datos en el presente estudio, se obtuvo un total de 58 recién nacidos que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, a los cuales se procedió a la toma de muestra y dosaje respectivo de glucosa al momento del nacimiento, a las 2 horas, 4 horas y 24 horas de vida extrauterina, conjuntamente con los datos obtenidos en la ficha de recolección de datos, se creó una base de datos en el programa spss versión 19, para su inmediato análisis estadístico, donde se obtuvo los siguientes resultados:



GRÁFICO N°1 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS SEGÚN SEXO.



FUENTE: Elaborado por el ejecutor.

La distribución de la población de estudio según sexo estuvo representado por un 55.2% de recién nacidos del sexo femenino y un 44.8% de recién nacidos del sexo masculino, con una predominancia de la población femenina.

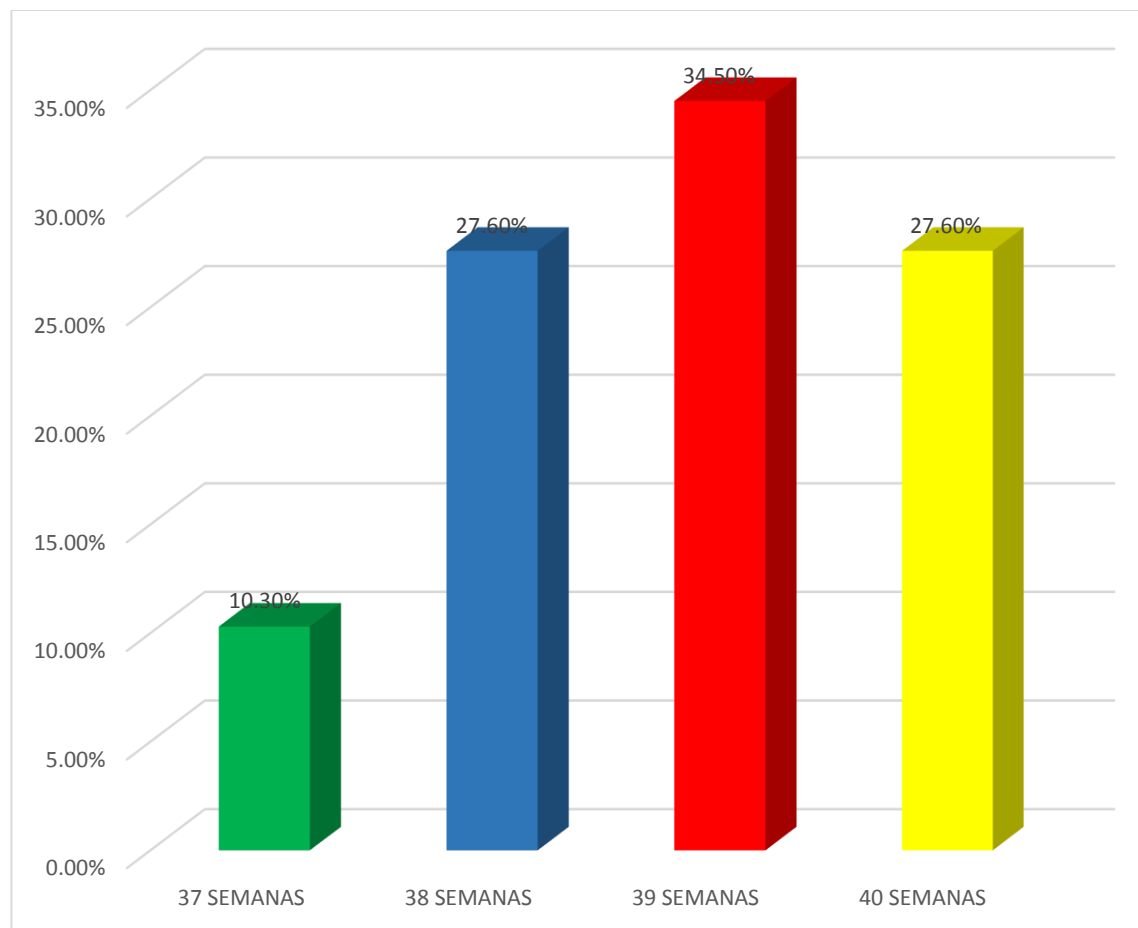
GRÁFICO N° 2 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS SEGÚN PESO DE NACIMIENTO EXPRESADO EN PERCENTILES (Acorde a la clasificación de Fenton).



FUENTE: Elaborado por el ejecutor.

Como se evidencia en el gráfico, los grupos con mayor población de estudio fueron los recién nacidos con un peso de nacimiento comprendido entre los percentiles p10-p50 y p50-p90, con un 48.3% y 37.9% respectivamente, representando en su totalidad a recién nacidos eutróficos.

GRÁFICO N°3 DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS SEGÚN EDAD GESTACIONAL DETERMINADA POR TEST DE CAPURRO.



FUENTE: Elaborado por el ejecutor

Evidentemente un mayor número de recién nacidos con edades gestacionales entre 38 y 40 semanas de gestación determinadas por test de Capurro, y apenas un 10.3% de recién nacidos de 37 semanas de gestación, representando al grupo minoritario.

TABLA N°2 TABLA DE LAS MEDIAS DEL PESO EN GRAMOS Y DE LA EDAD GESTACIONAL SEGÚN FUR Y CAPURRO..

	Intervalo de confianza al 95%			
	MEDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DES. ESTANDAR
PESO EN GRAMOS	3175.52	2515	4040	439.189
EDAD RN POR FUR	38.93	37	41	1.122
EDAD RN POR CAPURRO	38.79	37	40	0.969

FUENTE: Elaborado por el ejecutor

En la presente tabla se evidencia los valores promedio del peso del recién nacido en gramos teniendo una media de 3175.52 g, con una desviación estándar de 439.189g. de igual manera una la edad gestacional por FUR con una media de 38.93 semanas con una desviación estándar de 1.122 semanas, y finalmente la edad gestacional por examen físico del recién nacido con una media de 38.79 semanas con una desviación estándar de 0.969 semanas, siendo de mayor confiabilidad esta última.

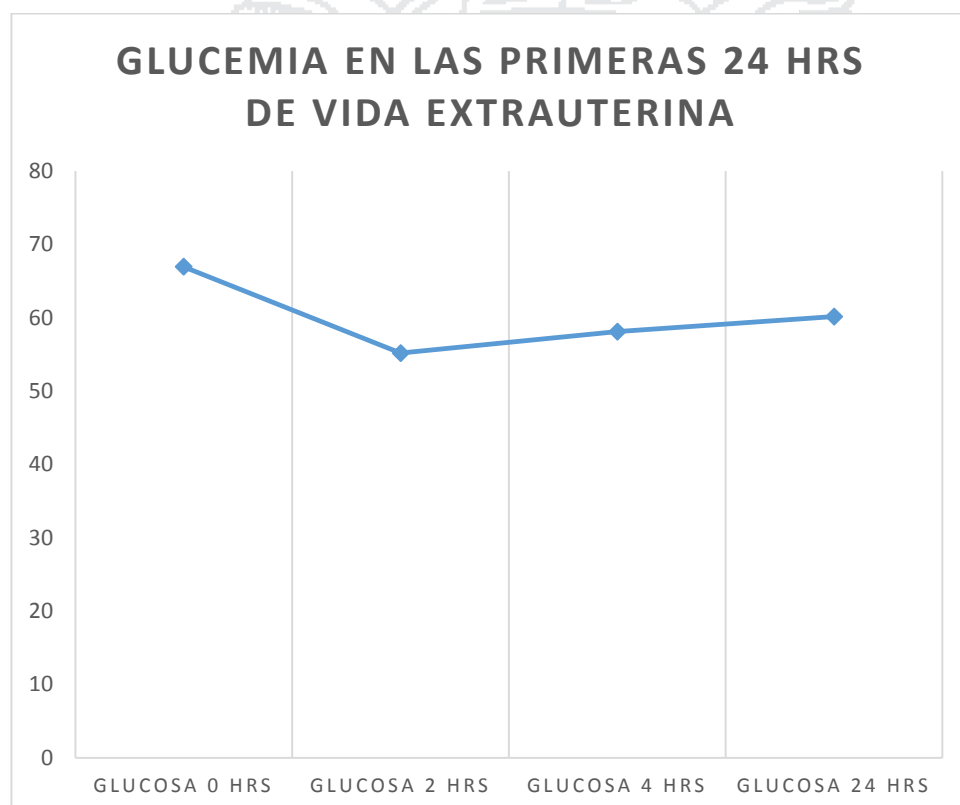
TABLA N°3 TABLA DE LA MEDIA DE GLUCEMIA EN EL RECIÉN NACIDO REGISTRADAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE NACIDOS.

	Intervalo de confianza al 95%			
	MEDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DES. ESTANDAR
GLUCOSA 0 HRS	66.93	50	86	10.283
GLUCOSA 2 HRS	55.17	34	82	10.942
GLUCOSA 4 HRS	58.1	41	87	11.591
GLUCOSA 24 HRS	60.14	42	82	8.351

FUENTE: Elaborado por el ejecutor

La tabla muestra expresamente el valor de las medias de los valores de glucemia registrados a las 0, 2, 4 y 24 horas de vida extrauterina, evidenciándose un valor mínimo de la media a las 2 horas de nacido y un pico máximo en el momento del nacimiento.

GRÁFICO N°4 COMPORTAMIENTO DE LA GLUCEMIA DURANTE LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA

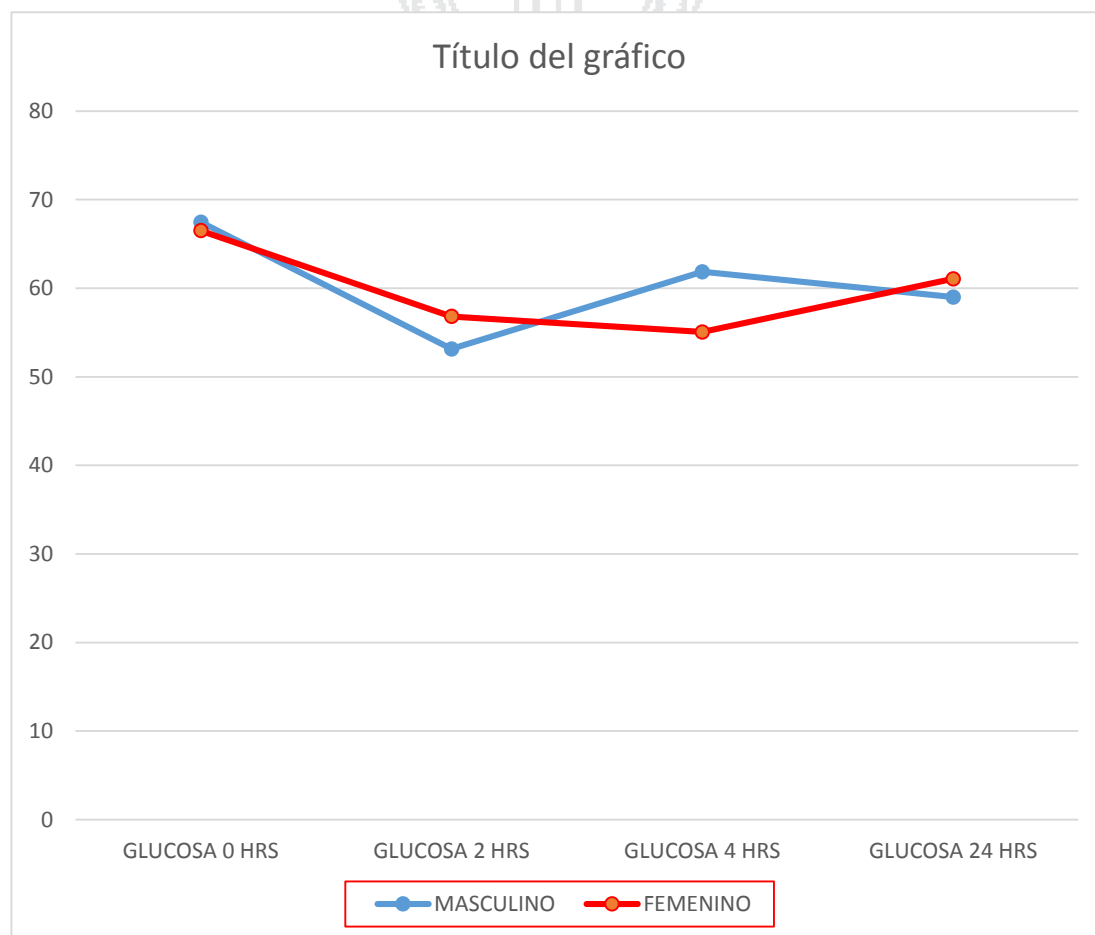


FUENTE: Elaborado por el ejecutor.

En el gráfico 4 se evidenció claramente cuál fue el comportamiento que sigue el trazo de los valores de glucemia en las cuatro tomas respectivas, evidenciándose un pico máximo al momento del nacimiento, el cual sigue un descenso llegando a un pico mínimo de glucemia a las 2 horas, tomando seguidamente en general un curso progresivo, aumentando los valores de glucemia conforme pasan las horas

hasta las 24 horas de vida extrauterina.

GRÁFICO N°5 GLUCEMIA DURANTE LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA SEGÚN EL SEXO.



FUENTE: ELABORADO POR EL EJECUTOR

En la gráfica n°5 se observa el comportamiento del trazo de los valores de glucemia a las 0, 2, 4 y 24 horas de vida extrauterina según el sexo, evidenciándose que el comportamiento del trazo de los valores de glucemia en los recién nacidos de sexo masculino siguen un patrón similar al de la gráfica n°5, con un pico mínimo

a las 2 horas de nacido y posteriormente presentando valores de glucemia superiores; sin embargo el trazo de la glucemia según el sexo femenino muestra un carácter descendente desde el momento del nacimiento hasta un pico mínimo de glucemia a las 4 horas, volviéndose a recuperar a las 24 horas, siendo este objeto de atención y discusión.

TABLA N°4 TABLA DE LA MEDIA DE GLUCEMIAS EN EL RECIÉN NACIDO REGISTRADAS A LAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE NACIDOS SEGÚN EL SEXO.

		INTERVALO DE CONFIANZA 95%			
		DES.			
		MEDIA	ESTÁNDAR	MÍNIMO	MÁXIMO
FEMENINO	GLUCOSA 0 HRS	66.5	10.454	52	85
	GLUCOSA 2 HRS	56.81	9.451	45	82
	GLUCOSA 4 HRS	55.06	10.245	41	78
	GLUCOSA 24 HRS	61.06	8.413	50	82
MASCULINO	GLUCOSA 0 HRS	67.46	10.25	50	86
	GLUCOSA 2 HRS	53.15	12.431	34	75
	GLUCOSA 4 HRS	61.85	12.237	43	87
	GLUCOSA 24 HRS	59	8.295	42	72

FUENTE: Elaborado por el ejecutor.

En la presente tabla se muestran todas las medias de glucemia en las 4 tomas respectivas según el sexo del recién nacido, donde se muestra un valor mínimo de la media en el sexo femenino a las 4 horas de nacido, en contraste con un valor mínimo de la media de la glucemia en el sexo masculino el cual se presenta a las 2 horas.

TABLA N°5 TABLA DE LA MEDIA DE GLUCEMIA EN EL RECIÉN NACIDO REGISTRADAS A LAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE NACIDOS, SEGÚN EL PESO DE NACIMIENTO EXPRESADO EN PERCENTILES.

PESO		INTERVALO DE CONFIANZA AL 95%			
		MEDIA	DES. ESTÁNDAR	MÍNIMO	MÁXIMO
>p90	GLUCOSA 0 HRS	65	8.083	58	72
	GLUCOSA 2 HRS	63.5	7.506	57	70
	GLUCOSA 4 HRS	56	9.238	48	64
	GLUCOSA 24 HRS	59.5	8.66	52	67
[p59-p90]	GLUCOSA 0 HRS	66.73	9.682	52	82
	GLUCOSA 2 HRS	57.27	9.072	45	75
	GLUCOSA 4 HRS	58.27	12.665	41	87
	GLUCOSA 24 HRS	62.27	8.988	49	82
[p10-p50>	GLUCOSA 0 HRS	67.64	11.735	50	86
	GLUCOSA 2 HRS	53.14	12.454	34	82
	GLUCOSA 4 HRS	58.57	12.103	42	81
	GLUCOSA 24 HRS	58.43	8.235	42	72
<p10	GLUCOSA 0 HRS	65	5.774	60	70
	GLUCOSA 2 HRS	49.5	6.351	44	55
	GLUCOSA 4 HRS	56	3.464	53	59
	GLUCOSA 24 HRS	61	3.464	58	64

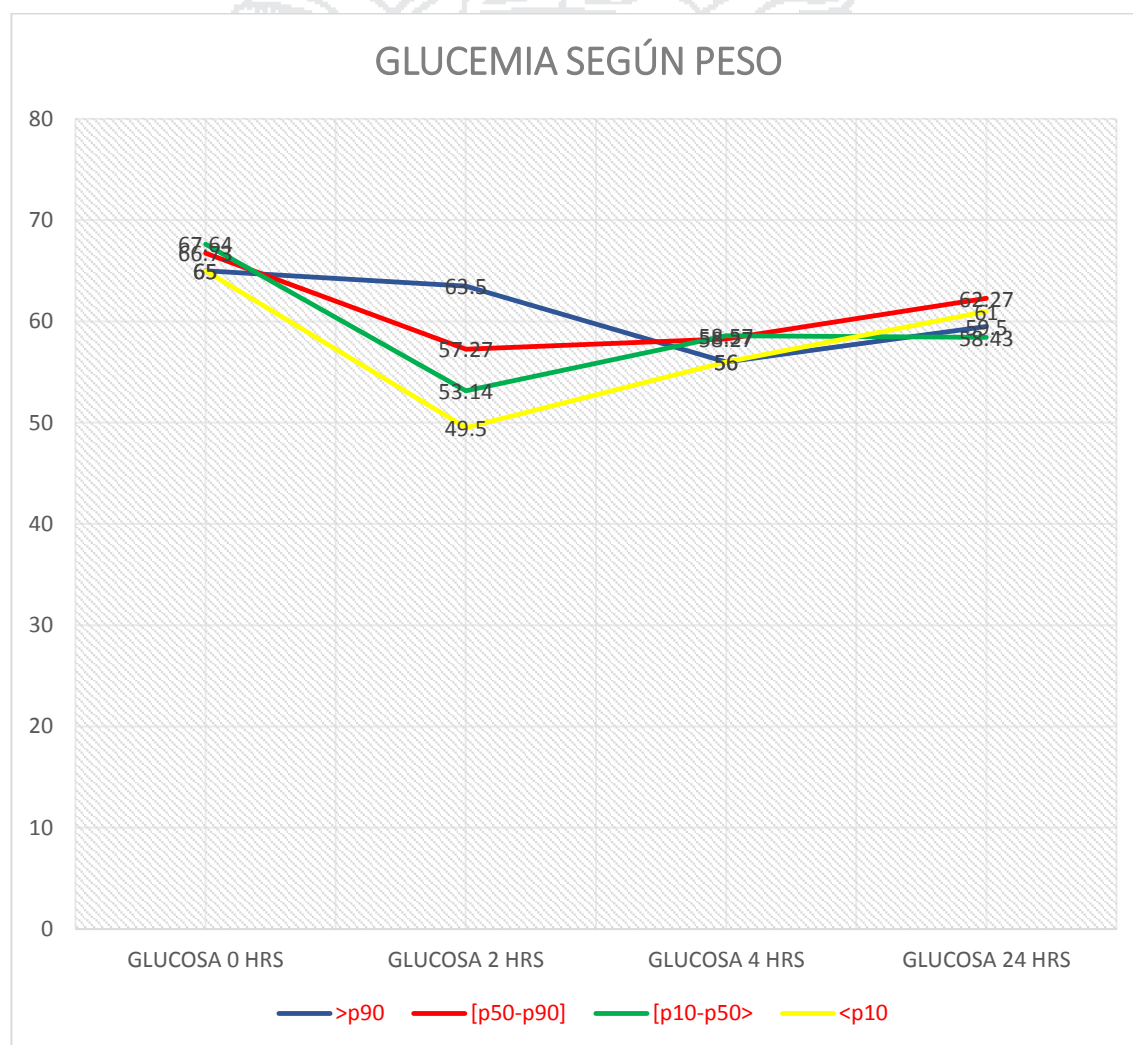
FUENTE: Elaborado por el ejecutor.

En la tabla n° 5 como se muestra, se evidencia los valores de las medias de glucemias tomadas en los 4 momentos indicados anteriormente, de acorde al peso de nacimiento expresado en percentiles, previamente clasificados de acuerdo a las tablas de Fenton. Como se puede apreciar los grupos de recién nacidos con pesos comprendidos por debajo del percentil 90, muestran un pico más bajo de la media



de glucemia a las 2 horas de nacido, sin embargo los recién nacidos con peso de nacimiento que corresponden a cifras por encima del percentil 90, muestran un valor mínimo de la media a las 4 horas de nacido.

GRÁFICO N°6 GLUCEMIA DEL RECIÉN NACIDO DURANTE LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA SEGÚN EL PESO DE NACIMIENTO EN PERCENTILES.



FUENTE: Elaborado por el ejecutor.

En la gráfica respectiva se evidencia un trazo de valores de las medias de glucemia respecto al peso de nacimiento expresado en percentiles, en las cuales

se evidencia que los grupos de recién nacidos con un peso por debajo del p90 muestran un trazo de glucemia similar al del gráfico 5 con un pico mínimo a las 2 horas de nacido, en contraste el grupo de recién nacidos con un peso por encima del p90 presentan un pico mínimo de glucemia a las 4 horas de nacido, adoptando seguidamente un aumento de la misma a las 24 horas.

TABLA N°6 TABLA DE LA MEDIA DE GLUCEMIA EN EL RECIÉN NACIDO REGISTRADAS A LAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE NACIDOS, SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL DETERMINADA POR EL TEST DE CAPURRO.

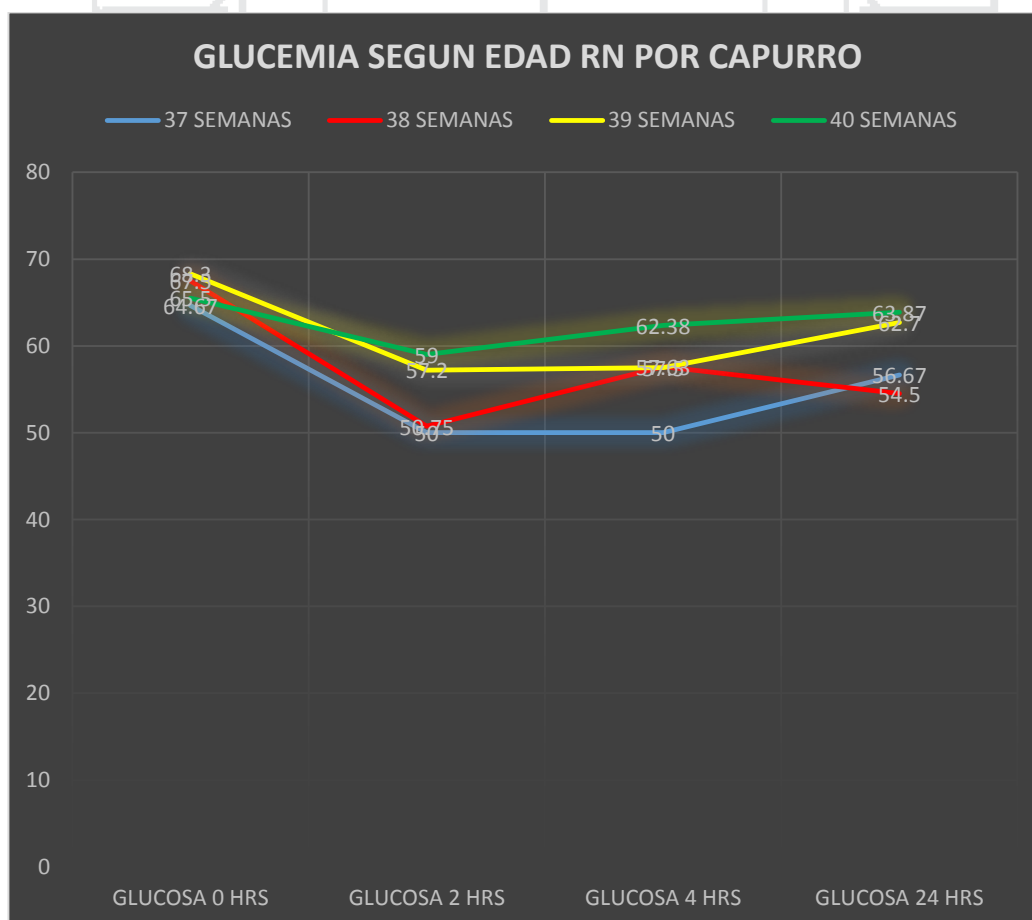
EDAD GESTACIONAL POR CAPURRO		INTERVALO DE CONFIANZA AL 95%			
		MEDIA	DESV. ESTÁNDAR	MÍNIMO	MÁXIMO
37 SEMANAS	GLUCOSA 0 HRS	64.67	13.895	52	82
	GLUCOSA 2 HRS	50	6.197	46	58
	GLUCOSA 4 HRS	50	2.683	47	53
	GLUCOSA 24 HRS	56.67	2.875	53	59
38 SEMANAS	GLUCOSA 0 HRS	67.5	10.93	52	86
	GLUCOSA 2 HRS	50.75	9.306	43	72
	GLUCOSA 4 HRS	57.63	7.446	51	70
	GLUCOSA 24 HRS	54.5	6.325	42	63
39 SEMANAS	GLUCOSA 0 HRS	68.3	9.097	50	78
	GLUCOSA 2 HRS	57.2	14.399	34	82
	GLUCOSA 4 HRS	57.5	12.133	43	87
	GLUCOSA 24 HRS	62.7	10.074	49	82
40 SEMANAS	GLUCOSA 0 HRS	65.5	10.302	52	85
	GLUCOSA 2 HRS	59	6.346	46	65
	GLUCOSA 4 HRS	62.38	14.823	41	81
	GLUCOSA 24 HRS	63.87	5.596	53	72

FUENTE: Elaborado por el ejecutor.

En el cuadro subyacente se evidencia los valores promedios de la glucemia

de acuerdo a la edad gestacional del recién nacido determinadas por el test de Capurro, en donde se evidencia valores mínimos de las medias de glucosa a las 2 horas de nacido en los recién nacidos con 38 a más semanas de gestación, en cambio los recién nacidos con 37 semanas de gestación muestra valores similares de las medias de glucemia a las 2 y 4 horas de vida extrauterina, siendo ambas los picos más bajos de glucemia durante sus primeras 24 horas de vida extrauterina.

GRÁFICO N°7 GLUCEMIA DEL RECIÉN NACIDO DURANTE LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL DETERMINADA POR EL TEST DE CAPURRO.



FUENTE: Elaborado por el ejecutor

En la gráfica correspondiente se evidencia el trazo de las medias de glucemia en los 4 momentos respectivos, donde se muestran que los recién nacidos con edades gestacionales iguales o mayores a 38 semanas siguen un trazo similar al del gráfico 5, con picos mínimos de glucemia a las 2 horas de nacidos, siguiendo inmediatamente un carácter progresivo hasta las 24 horas de vida, sin embargo el trazo de los recién nacidos con edad gestacional de 37 semanas muestran un valor mínimo de glucemia tanto a las 2 horas como a las 4 horas de nacidos, para posteriormente presentar un valor de glucemia superior a las 24 horas de vida extrauterina.

TABLA N°7 TABLA DE LA PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS SEGÚN EL SEXO

<b>Prueba de homogeneidad de varianzas</b>				
	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
GLUCEMIA 0HRS	,364	1	56	,549
GLUCEMIA 2HRS	4,241	1	56	,044
GLUCEMIA 4HRS	,945	1	56	,335
GLUCEMIA 24HRS	,084	1	56	,774

FUENTE: Elaborado por el ejecutor

En la presente tabla se muestra el análisis estadístico de Levene en el cual se evidencia el nivel crítico o significativo (sig), en la que los grupos de las medias de glucemia a las 0, 4, y 24 horas presentan valores mayores al 0,05 ( $p \leq 0,05$ ) con lo que aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas, por otro lado la media de

los valores de glucemia a las 2 hrs, de ambos sexos, presenta un valor sig apenas menor de 0,05, la que denotaría un rechazo a la igualdad de varianzas.

TABLA N°8 ANOVA DE VALORES MEDIOS DE GLUCEMIAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE VIDA RESPECTO AL SEXO

		ANOVA				
		Suma de		Media		
		cuadrados	gl	cuadrática	F	Sig.
GLUCEMIA 0HRS	Inter-grupos	13,263	1	13,263	,123	,727
	Intra-grupos	6014,462	56	107,401		
	Total	6027,724	57			
GLUCEMIA 2HRS	Inter-grupos	192,016	1	192,016	1,621	,208
	Intra-grupos	6632,260	56	118,433		
	Total	6824,276	57			
GLUCEMIA 4HRS	Inter-grupos	660,120	1	660,120	5,283	,025
	Intra-grupos	6997,260	56	124,951		
	Total	7657,379	57			
GLUCEMIA 24HRS	Inter-grupos	61,022	1	61,022	,873	,354
	Intra-grupos	3913,875	56	69,891		
	Total	3974,897	57			

FUENTE: Elaborado por el ejecutor

En la presente tabla ANOVA se evidencia el “estadístico F” de los valores medios de la glucemia en los 4 momentos mencionados, respecto al sexo, con sus respectivos niveles de significación, los cuales son mayores de 0,05, en los grupos de glucemias a las 0, 2 y 24 horas de vida, por lo que se acepta la igualdad de medias, vale decir que no existen diferencias significativas entre los grupos, sin

embargo el nivel de significación del grupo de glucemias a las 4 horas presenta un valor menor a 0,05 la cual denota una diferencia significativa de los valores de glucemia a las 4 horas respecto a la variable sexo.

TABLA N°9 TABLA DE LA PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS SEGÚN EL PESO DE NACIMIENTO EXPRESADO EN PERCENTILES

Prueba de homogeneidad de varianzas	intervalo de confianza al 95%			
	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
GLUCEMIA 0HRS	2,152	3	54	,104
GLUCEMIA 2HRS	1,167	3	54	,331
GLUCEMIA 4HRS	1,317	3	54	,278
GLUCEMIA 24HRS	,967	3	54	,415

FUENTE: Elaborado por el ejecutor

En la tabla se evidencia que los valores de significación del estadístico de Levene, de los valores medios de glucemias en los 4 momentos indicados, son mayores a 0,05 con la cual aceptamos la hipótesis de igualdad de varianzas, es decir no existe una varianza significativa entre los grupos de peso.

TABLA N°10 TABLA DEL ANOVA DE LOS VALORES MEDIOS DE GLUCEMIAS A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE VIDA RESPECTO AL PESO DE NACIMIENTO EXPRESADO EN PERCENTILES.

		ANOVA				
		Suma de		Media		
		cuadrados	gl	cuadrática	F	Sig.
GLUCEMIA 0HRS	Inter-grupos	44,932	3	14,977	,135	,939
	Intra-grupos	5982,792	54	110,792		
	Total	6027,724	57			
GLUCEMIA 2HRS	Inter-grupos	618,484	3	206,161	1,79	,159
	Intra-grupos	6205,792	54	114,922		
	Total	6824,276	57			
GLUCEMIA 4HRS	Inter-grupos	42,159	3	14,053	,100	,960
	Intra-grupos	7615,221	54	141,023		
	Total	7657,379	57			
GLUCEMIA 24HRS	Inter-grupos	186,676	3	62,225	,887	,454
	Intra-grupos	3788,221	54	70,152		
	Total	3974,897	57			

FUENTE: Elaborado por el ejecutor

En el cuadro subyacente se evidencia el análisis estadístico F, de los valores medios de las glucemias a las 0, 2, 4 y 24 horas de vida respecto al peso de nacimiento estratificado de acuerdo a percentiles (Tablas de Fenton), con sus respectivos niveles de significación (sig) los cuales son mayores a 0,05 con lo que aceptamos la hipótesis de igualdad de medias, vale decir que no existe diferencias significativas de las media de glucemias respecto al peso de nacimiento.

TABLA N°11 TABLA DE LA PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS  
SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL DETERMINADA POR EL TEST DE CAPURRO.

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
GLUCEMIA 0HRS	,845	3	54	,475
GLUCEMIA 2HRS	3,399	3	54	,024
GLUCEMIA 4HRS	4,264	3	54	,009
GLUCEMIA 24HRS	4,764	3	54	,005

FUENTE: Elaborado por el ejecutor

En la tabla se evidencia que los valores de significación del estadístico de Levene de los valores medios de glucemias a las 2, 4 y 24 horas, son menores a 0,05 con la cual rechazamos la hipótesis de igualdad de varianzas, es decir existe una varianza significativa entre los grupos, sin embargo el valor de significación a las 0 horas es mayor a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis de igualdad de varianzas en este grupo no existiendo una varianza significativa entre sus valores de medias.



TABLA N°12 TABLA DEL ANOVA DE LOS VALORES MEDIOS DE GLUCEMIA A LAS 0, 2, 4 Y 24 HORAS DE VIDA RESPECTO A LA EDAD GESTACIONAL DETERMINADA POR EL TEST DE CAPURRO.

		<b>ANOVA</b>				
		Suma de		Media		
		cuadrados	gl	cuadrática	F	Sig.
GLUCEMIA 0HRS	Inter-grupos	106,191	3	35,397	,323	,809
	Intra-grupos	5921,533	54	109,658		
	Total	6027,724	57			
GLUCEMIA 2HRS	Inter-grupos	790,076	3	263,359	2,357	,082
	Intra-grupos	6034,200	54	111,744		
	Total	6824,276	57			
GLUCEMIA 4HRS	Inter-grupos	696,879	3	232,293	1,802	,158
	Intra-grupos	6960,500	54	128,898		
	Total	7657,379	57			
GLUCEMIA 24HRS	Inter-grupos	935,613	3	311,871	5,541	,002
	Intra-grupos	3039,283	54	56,283		
	Total	3974,897	57			

FUENTE: Elaborado por el ejecutor.

En el cuadro subyacente se evidencia el análisis estadístico F, de los valores medios de las glucemias a las 0, 2, 4 y 24 horas de vida respecto a la edad gestacional determinado por el test de Capurro, con sus respectivos niveles de significación (sig) los cuales son mayores a 0,05 con lo que aceptamos la hipótesis de igualdad de medias, vale decir que no existe diferencias significativas de las media de glucemias respecto a la edad gestacional por Capurro, excepto el cuarto grupo que posee un nivel de significación menor a 0,05 la cual indica que existe diferencias significativas de las glucemias tomadas a las 24 horas respecto a la edad gestacional por Capurro.

## IV.2 DISCUSIÓN

Al momento del nacimiento se ha evidenciado los valores promedio de glucemias más altos 66.93mg/dl (VER TABLA 3), respecto a los 4 momentos en los cuales se tomó la muestra para el dosaje de glucemia, obteniendo un resultado muy similar al de Custodio Quispe y Ricardo Terukina(1) el cual fue de 66.8mg/dl y siguiendo lo establecido por la literatura la cual señala que la concentración de glucosa en la vena umbilical es aproximadamente el 80% de la glicemia venosa materna, la cual es el equivalente al valor presentado en el recién nacido al momento del nacimiento(8), para luego descender y alcanzar el valor más bajo a los 30 a 90 minutos de vida. Posteriormente, en los recién nacidos a término saludables, las concentraciones de glucosa, elevarse y mantenerse entre 40 a 80 mg/dL(12).

Como se evidenció en los resultados respecto al trazo seguido por los valores promedios de glucemia al momento del nacimiento, a las 2, 4 y 24 horas de vida (VER GRÁFICO 4), los valores más bajos de glucemia se registraron a las 2 horas de nacido, la cual coincide con la señalada en la bibliografía de la Asociación Americana de Pediatría y la Sociedad de Endocrinología Pediátrica, las cuales señalan valores mínimos fisiológicos ("Nadir fisiológico") durante las dos primeras horas de vida, no teniendo un punto de corte para su delimitación(14), así como lo encontrado por Alkalay et al (3), por otro lado los valores de glucemia en las siguientes 4 y 24 horas de nacido en general siguió un trayecto ascendente, denotando un rumbo hacia la normalización y posterior homogeneidad con los valores de glucemia de la población adulta, al igual que el resultado obtenido por

Custodio Quispe y Ricardo Terukina (1). Así también la literatura establece valores mínimos de glucosa durante las primeras 48 horas, catalogándola con la terminología de “Hipoglucemia neonatal transitoria”, la cual pasada este tiempo adopta la normalización de los niveles de glucemia y ante una persistencia de la misma surge la “Hipoglucemia neonatal persistente”, la cual exigiría un control adecuado así como una probable intervención médica (15). En contraste a ello Diwakar y Sasidhar en su estudio encuentran que no existieron diferencias significativas entre las glucemias durante las 3 y 72 horas de vida (2).

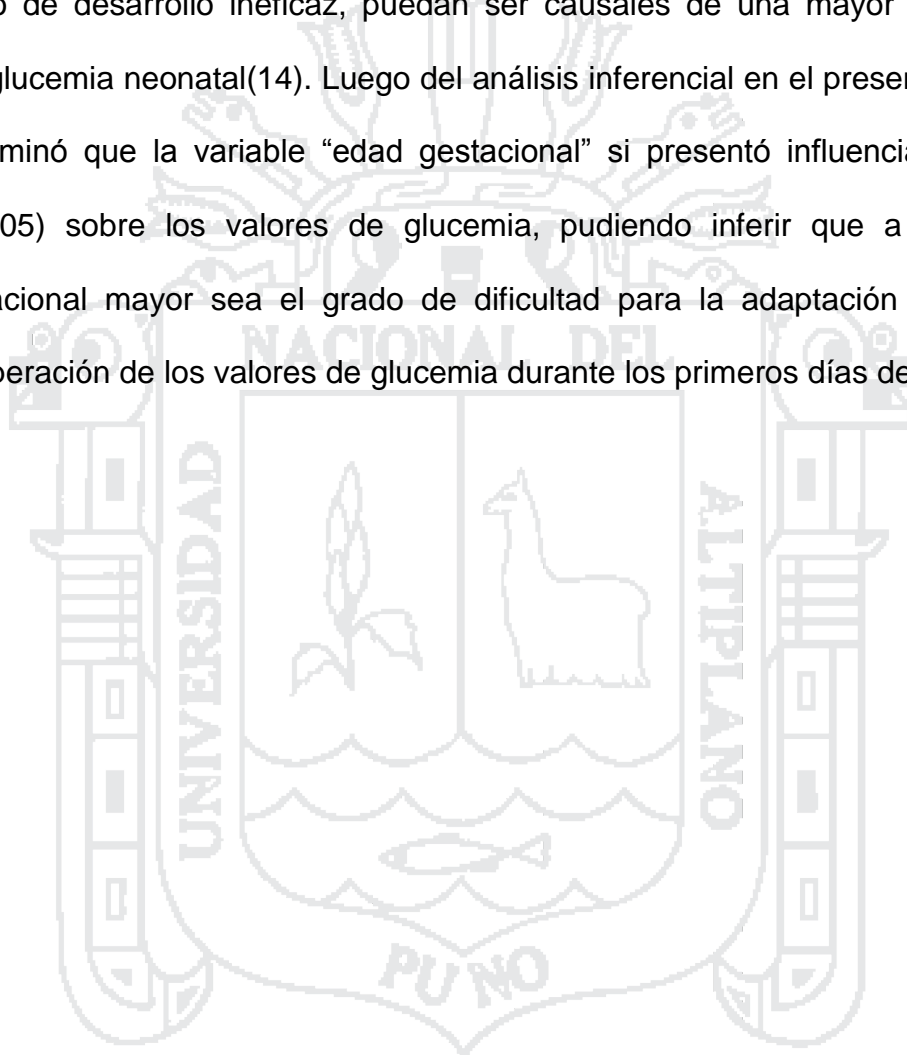
El comportamiento de los valores promedios de glucemias, en las 4 tomas respectivas, en los recién nacidos de altura de acuerdo al sexo, tuvo una singular diferencia, presentando picos más bajos a las 4 horas de nacido en la población femenina, en contraste a la población masculina que presentó un pico más bajo a las 2 horas de nacido (VER GRÁFICO 5), vale decir que se observa una aparente mejor adaptación metabólica de los recién nacidos de sexo masculino, sin embargo luego del análisis estadístico inferencial, se sostiene que la variable “sexo” no repercute sobre la variable “glucemia” al obtener valores de poca significancia ( $p > 0.05$ ), así también señala Hoseth y col. (2000), en su estudio; “Blood glucose levels in a population of healthy, breast fed, term infants of appropriate size for gestational age” que no existió diferencias significativas de glucemia entre ambos sexos (8).

La curva trazada por los valores promedios de glucemia, de acuerdo al peso de nacimiento clasificada en percentiles, a las 0, 2, 4 y 24 horas de vida, tuvo un comportamiento parabólico con un pico mínimo de los niveles de glucemia a las 2 horas de nacido (VER GRÁFICO 6), hubo una diferencia de este mismo trazo en el

grupo de recién nacidos con un peso por encima del percentil 90, presentando un pico más bajo a las 4 horas de nacidos, sin embargo en el presente estudio no se encontró que la variable “peso” influya significativamente en el comportamiento de los valores de glucemia, ( $p > 0,05$ ) tal como se esperaba, puesto que Arun y colaboradores (2011) concluyen en su estudio que los neonatos de bajo peso al nacer tanto prematuros como pequeños para la edad gestacional, tienden a desarrollar hipoglucemia especialmente en las primeras 24 horas de vida(5), además se conoce que las principales fuentes alternas de energía en el recién nacido son el uso de lactatos y cuerpos cetónicos, que provienen directamente de la degradación de grasas y glucógeno respectivamente, las cuales se ven directamente relacionadas al peso y grado de desarrollo del recién nacido así como a las pérdida ponderal fisiológica durante los primeros días de nacido (9), se cree que los resultados no mostraron varianzas significativas ya que las poblaciones extremas del estudio ( peso  $< p10$  y  $> p90$ ) estuvieron representadas por muestras pequeñas (VER GRÁFICO 2). Por otro lado Croke y col. (2009) señalan que en su estudio no existió diferencia significativa entre los neonatos pequeños y grandes para edad gestacional respecto a los AEG a las 2 horas de vida, mas si a la primera hora de vida (7).

El comportamiento de los valores promedio de glucemias durante las primeras 24 horas de vida de acuerdo a la edad gestacional estimada por el Test de Capurro mostró el mismo patrón que el inicial (VER GRÁFICO 7), sin embargo el grupo de recién nacidos con edades gestacionales de 37 semanas presentó picos más bajos de glucemias a las 2 y 4 horas de nacido, coincidiendo en parte con lo señalado por la bibliografía, que ante la ausencia de combustibles alternativos, y

la preservación inapropiada del glucógeno sumada a una posible deficiencias de desarrollo en las enzimas hepáticas para la glucogenólisis, la gluconeogénesis, o la cetogénesis identificados en estudios con animales, todo esto relacionado a un grado de desarrollo ineficaz, puedan ser causales de una mayor incidencia de hipoglucemia neonatal(14). Luego del análisis inferencial en el presente estudio se determinó que la variable “edad gestacional” si presentó influencia significativa ( $p < 0,05$ ) sobre los valores de glucemia, pudiendo inferir que a menor edad gestacional mayor sea el grado de dificultad para la adaptación metabólica y recuperación de los valores de glucemia durante los primeros días de vida.



## CONCLUSIONES

En el presente estudio se concluye que:

- El pico más alto de los valores promedio de glucosa, en la totalidad de la población de estudio fue la registrada al momento del nacimiento.
- El pico más bajo de los valores promedio de glucosa, en la totalidad de la población de estudio, fue la registrada a las 2 horas de vida extrauterina.
- La glucemia en los recién nacidos de altura, pasada las 2 horas de vida, adoptan un carácter creciente, la cual está encaminada a la normalización de valores de glucemia, para su posterior homogeneidad respecto a las glucemias del adulto.
- De acuerdo al sexo de los recién nacidos de altura se concluye que existió un comportamiento distinto de la curva de glucosa para cada caso, sin embargo en el presente estudio, la variable sexo no presenta mayor influencia y/o significancia sobre los valores de glucemia registrados a las 0, 2, 4 y 24 horas de vida.
- De acuerdo al peso de nacimiento del neonato, la totalidad de la población eutrófica y los recién nacidos con un peso por debajo del percentil 10, mostraron un comportamiento similar al patrón mostrado por la totalidad de la población, por consiguiente en el presente estudio, la variable peso, no representa un factor modificable para los valores de glucemia.
- En cuanto a la edad gestacional determinada por el Test de Capurro se evidencia que los niveles de glucemia siguen un patrón similar a los

anteriores, sin embargo en el presente estudio la variable edad gestacional por Capurro representó un factor influyente sobre los niveles de glucemia, sobre todo a las 4 horas de vida extrauterina.



## RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el presente trabajo, apoyados por la revisión de la literatura, recomendamos:

- Realizar dosaje de glucosa sérica en el recién nacido de altura, si y sólo si el caso lo amerita, bajo una base de la expresión de la clínica respectiva de hipoglucemia neonatal, haciendo incapié en los factores maternos y neonatales que nos puedan llevar a la misma.
- Incidir estrictamente en la lactancia materna temprana, vale decir que la lactancia materna exclusiva, en el recién nacido de altura, debe de iniciarse antes de la primera hora de vida, seguida de intervalos de 2 a 3 horas, asegurando una importante fuente de calorías para el recién nacido, sobre todo las primeras 48 a 72 horas, de esta manera sobrellevando una muy posible hipoglucemia neonatal transitoria, así como evitando una hipoglicemia neonatal persistente.
- Brindar al recién nacido los cuidados necesarios y requeridos, tales como un adecuado ambiente, para el control y mantenimiento de la temperatura corporal, principalmente durante los primeros días de nacidos.
- Acudir al recién nacido a controles médicos durante los primeros días de vida, para descartar toda posibilidad de afección al recién nacido y de esta manera disminuir y sobre todo prevenir casos de hipoglicemia neonatal.



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Custodio Quispe, Ricardo Terukina. Niveles de glucemia en recién nacidos a término, adecuados para la edad gestacional, alimentados con leche materna exclusiva y no exclusiva. An. Fac. med. v.68 n.2 Lima abr./jun. 2007. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832007000200004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832007000200004&script=sci_arttext)
2. Diwakar KK, Sasidhar MV. Plasma glucose levels in term infants who are appropriate size for gestation and exclusively breast fed. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2002 Jul; 87(1):F46-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12091291>
3. Alkalay AL, Sarnat HB, Flores-Sarnat L, Elashoff JD, Farber SJ, Simmons CF. Population meta-analysis of low plasma glucose thresholds in full-term normal newborns. Am J Perinatol. 2006 Feb;23(2):115-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16506118>
4. Samayam P, Ranganathan PK, Kotari UD, Balasundaram R. Study of Asymptomatic Hypoglycemia in Full Term Exclusively Breastfed Neonates in First 48 Hours of Life. J Clin Diagn Res. 2015 Sep;9(9):SC07-10. doi: 10.7860/JCDR/2015/14971.6610. Epub 2015 Sep 1.
5. Arun Kumar De, Rupa Biswas, Moumita Samanta, Chanchal Kumar Kundu. Study of blood glucose level in normal and low birth weight newborns and impact of early breast feeding in a tertiary care centre . Department of Pediatric Medicine, Medical College, Kolkata, India.

- <http://www.anmjournals.com/article.asp?issn=0331-3131;year=2011;volume=5;issue=2;spage=53;epage=58;aulast=De>
6. Flavin M, Maguire J. Hypoglycemia in an unmonitored full-term newborn. *Paediatr Child Health*. 2015 Jan-Feb;20(1):52.
  7. Croke J, Sullivan M, Ryan-Drover A, Randell E, Andrews W, Aziz K . Two hour blood glucose levels in at-risk babies: An audit of Canadian guidelines. *Paediatr Child Health*. 2009 Apr;14(4):238-44. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20357922>
  8. Hoseth E1, Joergensen A, Ebbesen F, Moeller M. Blood glucose levels in a population of healthy, breast fed, term infants of appropriate size for gestational age. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2000 Sep;83(2):F117-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10952705>
  9. Srinivasan G., Pildes R.S., Cattamanchi G., Voora S., Lilien L.D.. Plasma glucose values in normal neonates: A new look. July 1986 Volume 109, Issue 1, Pages 114–117. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3476\(86\)80588-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3476(86)80588-1)
  10. Wilson ronny valero ramos, ivan hanco zirena, moises coronel bejar, José ramiro dueñas castillo. características del período de adaptación del recién nacido en la altura. *acta méd. peruana* v.26 n.3 lima jul./set. 2009.
  11. J. r. Fernández Lorenzo, M. Couce Pico, J. M. Fraga Bermudez. Hipoglicemia Neonatal. protocolos diagnóstico terapéuticos de la aep: *Neonatología* 2008.
  12. Pertierra Cortada e i. Iglesias Platas. Actualización hipoglucemia neonatal. *an pediatr contin*. 2013;11(3):142-51.
  13. José m. Feriani Cernadas. Metabolismo de la glucosa en el feto y en el recién nacido. *intramed* 15 de abril del 2010.

<http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=65135>

14. David H. Adamkin. Neonatal hypoglycemia. 2016 wolters kluwer health, volume 28. number 2. april 2016
15. Charles a. stanley, paul j. rozance, paul s. thornton, diva d. de leon, deborah harris, morey w. haymond, khalid hussain, lynne l. levitsky, mohammad h. murad, rebecca a. simmons, mark a. sperling, david a. weinstein, neil h. white, and joseph i. wolfsdorf. re-evaluating “transitional neonatal hypoglycemia”: mechanism and implications for management. j pediatr. 2015 jun; 166(6): 1520–5.e1.
16. Heck Lj, Erenberg a. Serum glucose levels in term neonates during the first 48 hours of life. j pediatr. 1987 jan;110(1):119-22.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3794870>

**ANEXOS**

ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

1. DATOS DE LA MADRE:

Nombre:.....

DNI:..... Edad:.....Peso:.....

Talla:..... IMC:.....Peso final:.....

Edad gestacional: .....

( ) FUR:..... Confiable? ( si ) ( no)

( ) ECO I Trimestre:

CONSUMO DE ALIMENTOS PREVIOS AL PARTO: (SI) (NO) .....hrs

Antecedentes patológicos:

DM: ( ) HTA: ( ) DISLIPIDEMIA: ( ) OTROS: ( ).....

2. DATOS DEL RECIÉN NACIDO:

Sexo:.....Peso:.....Talla:.....PC:.....PT:.....

APGAR: (1)..... (5).....CAPURRO:.....

GLUCEMIA:

0 hrs: ..... T°.....

2 hrs: ..... T°.....

4 hrs: ..... T°.....

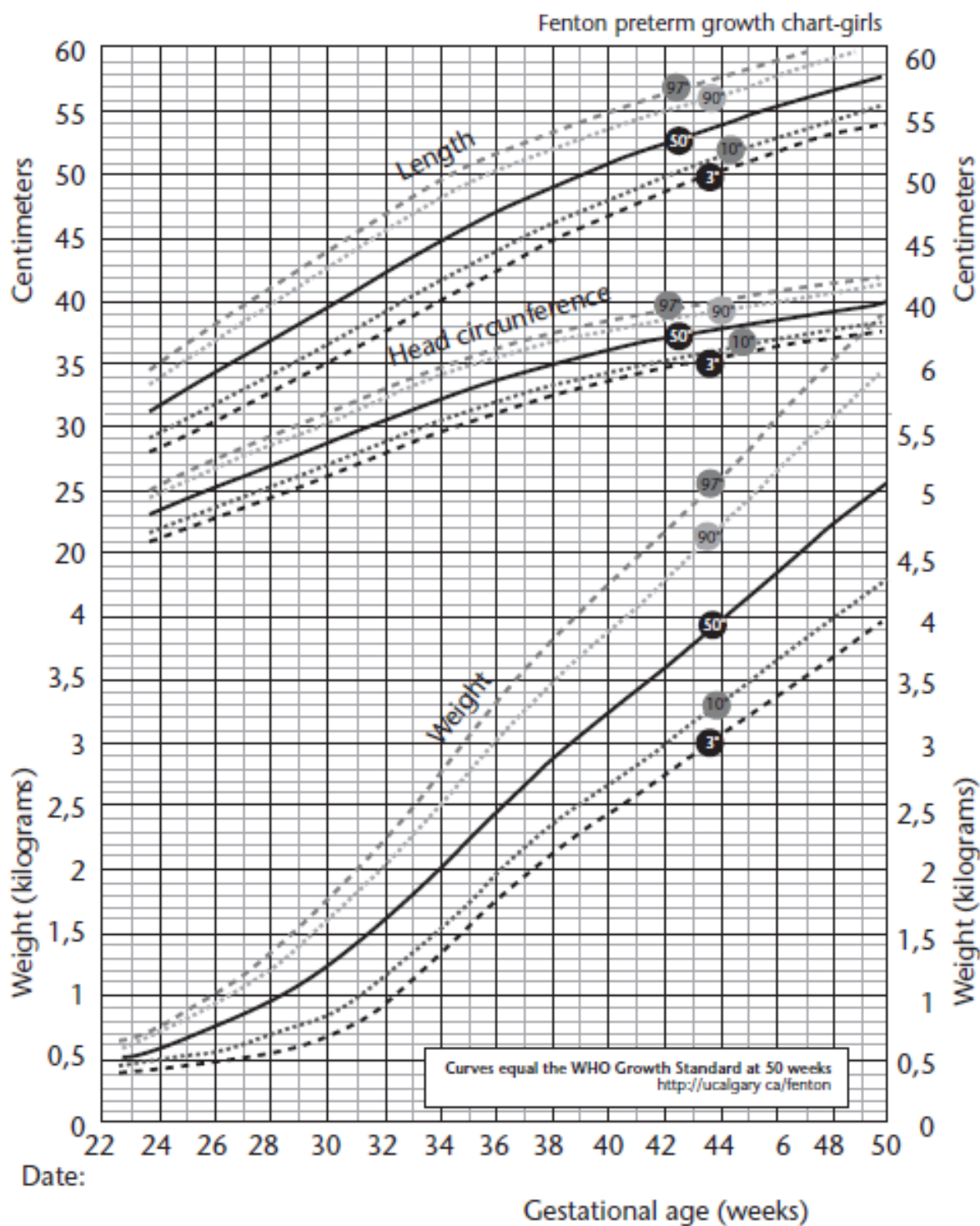
24 hrs: ..... T°.....

INICIO DE LACTANCIA: .....

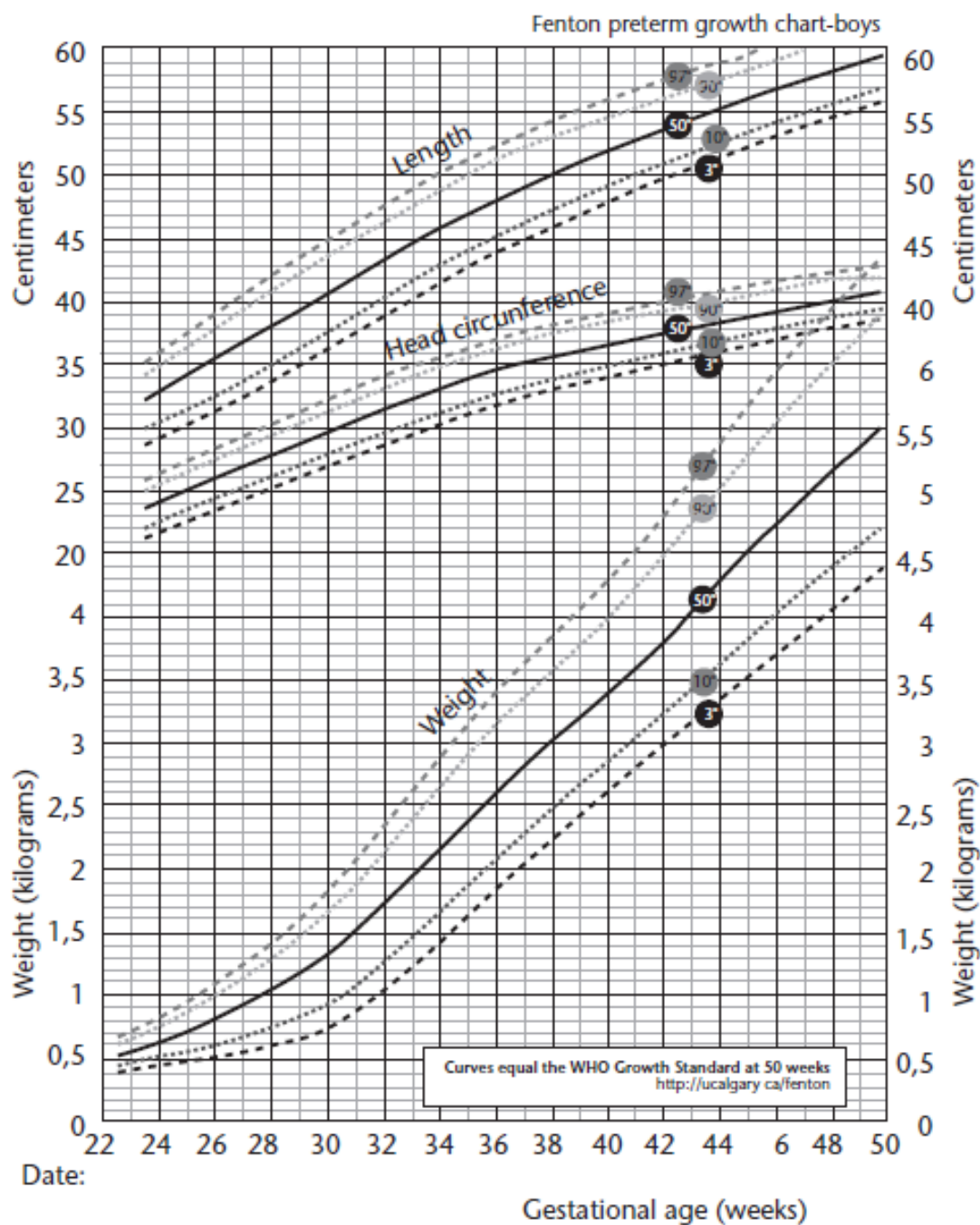
CLAMPAJE PRECOZ: (SI) (NO).....

CONTACTO PIEL A PIEL: (SI) (NO).....

ANEXO 2: TABLA DE CRECIMIENTO PARA RECIÉN NACIDO DE SEXO FEMENINO



ANEXO 3: TABLA DE CRECIMIENTO PARA RECIÉN NACIDO DE SEXO MASCULINO.



## ANEXO 4:

## CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TOMA DE MUESTRA BIOLÓGICA

## CONSENTIMIENTO:

Tras haber recibido información verbal clara y explícita del trabajo de investigación(Tesis): “GLUCEMIA EN NEONATOS A TÉRMINO DE ALTURA DURANTE LAS PRIMERAS 24 HORAS DE VIDA EN EL HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO DE JULIACA. DICIEMBRE 2016 – FEBRERO 2017”, he podido hacer preguntas y aclarar mis dudas sobre en qué consiste; cómo se hace, para qué sirve y porqué es importante para mi hijo recién nacido.

Así, tras haber comprendido la información recibida, doy libremente mi consentimiento para la realización de dicho procedimiento.

También se me ha indicado que puedo tener una copia de este documento y que puedo revocar el consentimiento en cualquier momento.

CONSENTIMIENTO: Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
FIRMA DE MADRE DE RN  
DNI:

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL TESISISTA  
DNI:

DENEGACIÓN: Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
FIRMA DE MADRE DE RN  
DNI:

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL TESISISTA  
DNI: