

Universidad Católica de Santa María

“IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA”

Facultad de Medicina Humana

Programa Profesional de Medicina Humana



Factores asociados a hipoglicemia y manifestaciones clínicas en recién nacidos a término atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa 2013 - 2015

Autor:

JOSEPH VÍCTOR VERA MEDINA

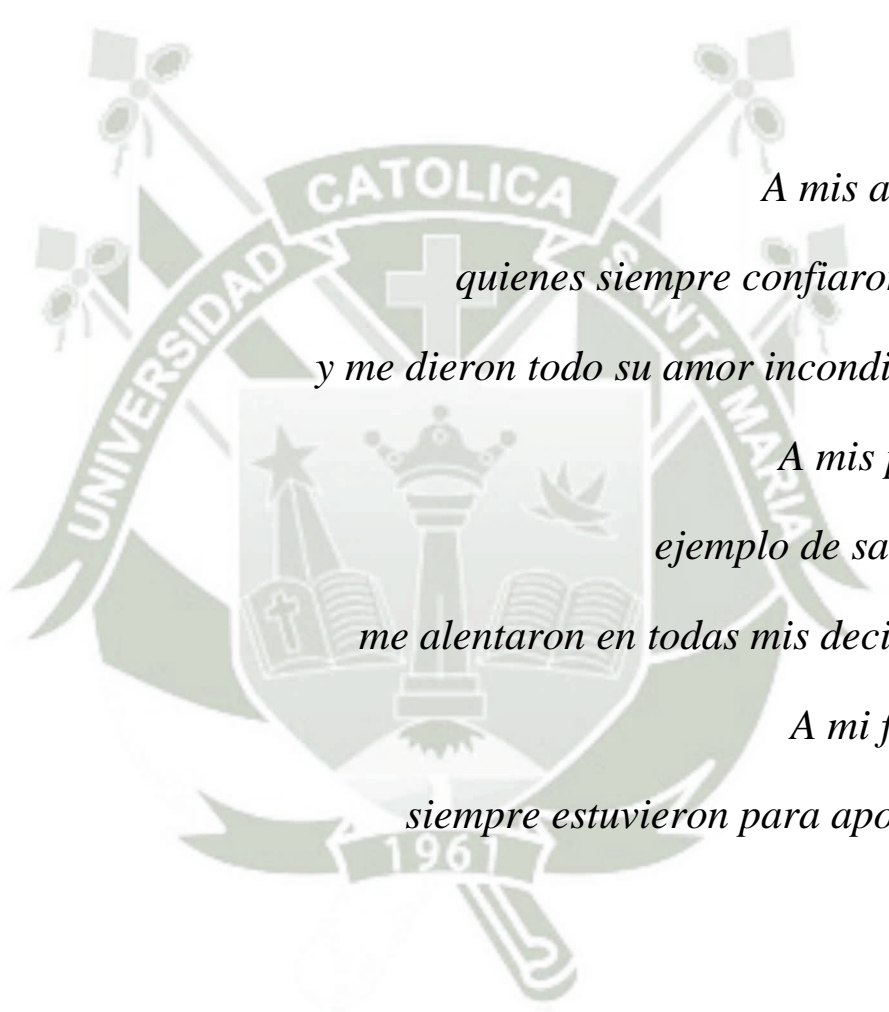
Trabajo de Investigación para Optar el Título

Profesional de Médico Cirujano

Arequipa - Perú

2016


DEDICATORIA



*A mis abuelos,
quienes siempre confiaron en mí
y me dieron todo su amor incondicional;*

*A mis padres,
ejemplo de sacrificio
me alentaron en todas mis decisiones;*

*A mi familia,
siempre estuvieron para apoyarme.*



“El médico competente, antes de dar una medicina a su paciente, se familiariza no sólo con la enfermedad que desea curar, sino también con los hábitos y la constitución del enfermo”.

Cicerón

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I MATERIAL Y MÉTODOS	3
CAPÍTULO II RESULTADOS	9
CAPÍTULO III. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
ANEXOS	64
Anexo 1 Matriz de sistematización de información	65
Anexo 2 Proyecto de investigación	78
Anexo 3 Ficha de recolección de datos	58

RESUMEN

Objetivo: Identificar los factores asociados a hipoglicemia en recién nacidos a término atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa de 2013 - 2015.

Métodos: Revisión de historias clínicas de neonatos con diseño de casos y controles. Se comparan variables con Prueba Chi Cuadrado asociándose los resultados con cálculo del Odds Ratio y Regresión Logística.

Resultados: En los 3 años se encontraron 102 casos, de un total de 19.712 nacidos vivos dando una incidencia de 5,17 casos por cada 1000 nacidos vivos, con tendencia decreciente en los tres años. Los recién nacidos con hipoglicemia presentaron manifestaciones clínicas en un 54,90%, observándose que la inestabilidad térmica, la hipoactividad y la hipotonía fueron las manifestaciones clínicas más frecuentes con un 25,49%, 23,53% y 16,67% respectivamente. El tiempo excesivo de ayuno materno fue de 46,08% de casos y un 34,31% de controles (OR = 2,63; $p < 0,05$). Se observó que los casos de hipoglicemia presentaron concomitantemente hipotermia leve (25,49%), en comparación con el grupo control que solo fue del 7,84% (OR = 4,02; $p < 0,05$).

Conclusiones: La primiparidad, el ayuno materno prolongado, bajo peso al nacer, el ser Pequeño y Grande para la Edad Gestacional, la hipotermia leve y el distrés respiratorio, fueron factores asociados a hipoglicemia neonatal.

PALABRAS CLAVE: Hipoglicemia neonatal – factores maternos – factores gestacionales – factores neonatales.

ABSTRACT

Objective: To identify associated factors with hypoglycemia in term newborns treated at the Neonatology Service of Regional Hospital Honorio Delgado Espinoza, Arequipa 2013 - 2015.

Methods: Review of medical records of infants with case-control design. variables with Chi Square Test results are compared being associated calculating the Odds Ratio and Logistic Regression.

Results: In 102 cases on three years, a total of 19,712 live births giving an incidence of 5.17 cases per 1000 live births, with a decreasing trend in the three years were found. Newborns with hypoglycemia had clinical manifestations in a 54.90%, showing that the thermal instability, hypoactivity and hypotonia were the most frequent clinical manifestations with 25.49%, 23.53% and 16.67% respectively. Excessive maternal fasting time was 46.08% of cases and 34.31% of controls (OR = 2.63; $p < 0.05$). It was noted that the cases of hypoglycemia concomitantly presented mild hypothermia (25.49%) compared to the control group was only 7.84% (OR = 4.02; $p < 0.05$).

Conclusions: Primiparity, prolonged maternal fasting, low birth weight, being Small and Large for Gestational Age, mild hypothermia and respiratory distress were factors associated with neonatal hypoglycemia.

KEY WORDS: Neonatal Hypoglycemia - maternal factors - gestational factors - neonatal factors.

INTRODUCCIÓN

La hipoglicemia en el neonato es uno de los trastornos metabólicos más frecuentemente reportado tanto en las salas de atención inmediata como en las unidades de cuidados intensivos neonatales, en los que los mecanismos de compensación en el neonato se ven comprometidos y pueden ocasionar daño cerebral, incluso cuando se presenta en niveles moderados (1).

Las consecuencias de la hipoglicemia neonatal son especialmente severas para el tejido cerebral, que depende en gran medida del metabolismo de la glucosa. Las secuelas a largo plazo de estos trastornos pueden conllevar a alteraciones severas como la parálisis cerebral o la muerte, y sus consecuencias en casos leves pueden acompañar al crecimiento del niño incluso hasta su vida adulta, lo cual ha llegado a representar casos que han sido llevados a litigios judiciales poniéndose en cuestión la mala praxis profesional. (2)(3)

En este trabajo de investigación, realizado en el Servicio de Neonatología y en el servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza – Arequipa, se determinó que el número total de recién nacidos vivos fue de 19712 durante el periodo de estudio que abarca Enero del 2013 a Diciembre del 2015.

De esta población se determinó que el 1.1 % (N=217) fueron diagnosticados con Hipoglucemia Neonatal. De este grupo fueron descartados 50 neonatos por tener Edades Gestacionales menores de 37 semanas. Además se descartaron otros 13 neonatos por no cumplir con los criterios de inclusión descritos en el proyecto, y se

descartaron otros 52 neonatos debido a que sus historias clínicas se encontraban incompletas o extraviadas en el archivo de estadística del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza. Finalmente se seleccionaron 102 casos que cumplían los criterios de elegibilidad y 102 controles.

El conocimiento y la identificación de los factores que pueden desencadenar en hipoglicemia neonatal son de gran importancia para establecer medidas intensivas de tratamiento, pero sobre todo por su potencial de prevención primaria durante la gestación y en el postparto inmediato. Por ello es de suma importancia saber reconocer los síntomas y signos que nos sugieren que el neonato podría estar padeciendo de esta patología. (5)

Se conoce que los prematuros son un grupo especialmente susceptible de hipoglicemia por su menor cantidad de reservas hepáticas y musculares de glucosa, pero en el neonato a término pueden ser relevantes factores dependientes de la madre o del embarazo, y del propio recién nacido.

En países en vías de desarrollo se ha podido demostrar que la prevalencia de esta patología es más alta que denominados del primer mundo. Por ello La academia Americana de Pediatría, la Sociedad Española de Neonatología y la OMS recomiendan que se le realice el tamizaje de glicemia a todos los neonatos con factores de riesgo o sintomatología clínica sugerente. (6)

CAPÍTULO I

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

Técnicas: En la presente investigación se aplicó la técnica de la revisión documentaria de las historias clínicas neonatales y maternas.

Instrumentos: El instrumento utilizado consistió en una ficha de recolección de datos (Anexo 3).

Materiales:

- Fichas de recolección de datos.
- Material de escritorio
- Computadora personal Intel Core I3, sistema operativo Windows 10, Procesador de Texto Word 2016, procesador de datos Excel 2016, Soporte Estadístico SPSS 22.0 para Windows.

2. Campo de verificación

2.1. **Ubicación espacial:** El presente estudio se realizó en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa.

2.2. **Ubicación temporal:** El estudio se realizó en forma histórica durante el periodo enero del 2013 a diciembre del 2015.

2.3. **Unidades de estudio:** Historias clínicas maternas y neonatales.

Población: Todos los neonatos con diagnóstico de Hipoglicemia.

- **Definición del Caso:** Historia clínica de neonatos a término (edad gestacional ≥ 37 semanas a 41 semanas, determinadas por examen físico por el Test de Ballard) atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa, con medición de Glicemia ≤ 45 mg/dl en las primeras 2 horas de vida o ≤ 60 mg/dl en las primeras 24 horas de vida extrauterina, nacidos en el periodo de enero del 2013 a diciembre de 2015. Se estudiaron 102 casos seleccionados según los criterios de elegibilidad.
- **Definición de Control:** Historia clínica de neonatos a término (edad gestacional ≥ 37 semanas a 41 semanas, determinadas por examen físico por el Test de Ballard) atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa, sin diagnóstico de Hipoglicemia Neonatal, elegidos al azar. Se estudiaron 102 casos.

2.4. Criterios de selección:

- **Criterios de Inclusión**
 - Recién nacido a término (entre 37 y 41 semanas según evaluación física mediante el test de Ballard)
 - Neonatos de ambos sexos
 - Determinación de niveles de glicemia ≤ 45 mg/dl en las primeras 2 horas de vida o ≤ 60 mg/dl en las primeras 24 horas de vida extrauterina mediante pruebas de glicemia capilar y/o por pruebas bioquímicas en sangre total, de acuerdo a protocolo de atención establecido en el

servicio de Neonatología del Hospital General Honorio Delgado Espinoza.

• **Criterios de Exclusión**

- Diagnóstico no confirmado de hipoglicemia (pruebas de glicemia capilar y/o bioquímica)
- Recién nacidos con datos incompletos en las historias clínicas.
- Recién nacidos que recibieron soluciones glucosadas vía oral (diferentes de leche materna o fórmula láctea) u endovenosos antes de la toma de muestra de glicemia.
- Recién nacidos hijos de madres que recibieron soluciones glucosadas vía oral u endovenosas menos de 2 horas antes del parto.
- Recién nacidos hijos de madres con consumo de hipoglucemiantes orales o betabloqueadores.
- Reingresos luego del alta con hipoglicemia.

3. **Tipo de investigación:** Se trata de un estudio Analítico, Observacional, Retrospectivo, Transversal. Diseño de Casos y controles.

4. **Nivel de investigación:** Descriptivo.

5. **Estrategia de Recolección de datos**

5.1. Organización

Se realizaron coordinaciones con la Dirección del Hospital Regional

Honorio Delgado Espinoza, la jefatura del Servicio de Neonatología y del Servicio de Obstetricia y Ginecología para obtener la autorización para realizar el estudio.

Se cursó solicitud de autorización a la Oficina de Estadística, y solicitud de aprobación del proyecto de investigación al director del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, para poder tener acceso al material (historias clínicas) y proceder al llenado de la ficha de recolección de datos (Anexo 3).

Se buscaron en los libros de ingreso a sala de Hospitalización de Neonatología los casos con diagnóstico de hipoglicemia neonatal. Con los números de historia clínica se buscaron los registros en archivo, verificando que cumplan los criterios de selección.

Una vez concluida la recolección de datos, estos fueron organizados en bases de datos para su posterior interpretación y análisis.

5.2. Validación de los instrumentos

No se requiere de validación por tratarse de un instrumento para recolectar información.

5.3. Recursos:

5.3.1. Recursos humanos: investigador, asesor metodológico y estadístico.

5.3.2. Recursos materiales: historia clínica materna, historia clínica neonatal, ficha de registro de datos.

5.4. Criterios para manejo de resultados

a) Plan de Recolección

La **recolección** de datos se realizó previa autorización para la aplicación del instrumento de las autoridades hospitalarias.

b) Plan de Procesamiento

Los datos registrados en el Anexo 1 fueron codificados y tabulados para su análisis e interpretación.

c) Plan de Clasificación:

Se empleó una matriz de sistematización de datos en la que se transcribieron los datos obtenidos en cada Ficha para facilitar su uso. La matriz fue diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2016).

d) Plan de Codificación:

Se procedió a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala nominal y ordinal para facilitar el ingreso de datos.

e) Plan de Recuento.

El recuento de los datos fue electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

f) Plan de análisis

Se empleó estadística descriptiva, las variables categóricas se presentan como proporciones. La comparación de variables categóricas entre grupos se realizó mediante el cálculo del Chi Cuadrado; la asociación bivariada se evaluó con el cálculo del Odds Ratio, y los factores identificados como significativos se incluyeron en un modelo multivariado de regresión logística.

Para el análisis de datos se empleará la hoja de cálculo de Excel 2016 con su complemento analítico y el paquete SPSSv.22.0.





**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 1

Incidencia de hipoglicemia en RN vivos a término en el periodo de estudio

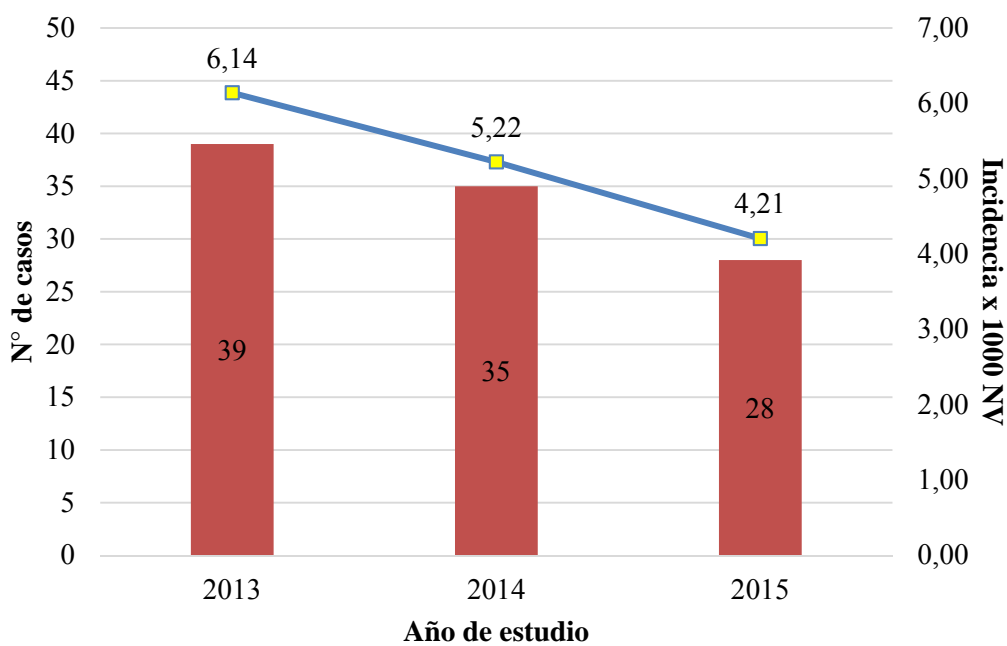
Año	Total Nacimientos	Nacidos vivos	RNT con Hipoglicemia	Incidencia x 1000 NV
2013	6436	6352	39	6,14
2014	6794	6702	35	5,22
2015	6720	6658	28	4,21
Total	19950	19712	102	5,17

Interpretación: La incidencia de Hipoglicemia en Recién Nacidos a término en los tres años de estudio fue de 5.17 por cada 1000 nacidos vivos, observándose además una mayor incidencia de RNT con hipoglicemia en el año 2013, y con una tendencia decreciente en los años posteriores. También nos permite resaltar que en el 2013 el número de Nacidos vivos fue 6532 de los cuales 39 tuvieron hipoglicemia y en el 2014 pese a que nacieron más 6702 solo 35 hicieron hipoglicemia, aunque en el 2015 fueron menos los recién nacidos (6658) que el año anterior la cantidad de hipoglicemias fue, menor (28). Tal como nuestra en el Gráfico 1.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 1

Incidencia de hipoglicemia en RNAT en el periodo de estudio



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 2

Manifestaciones clínicas de la hipoglicemia en los recién nacidos a termino

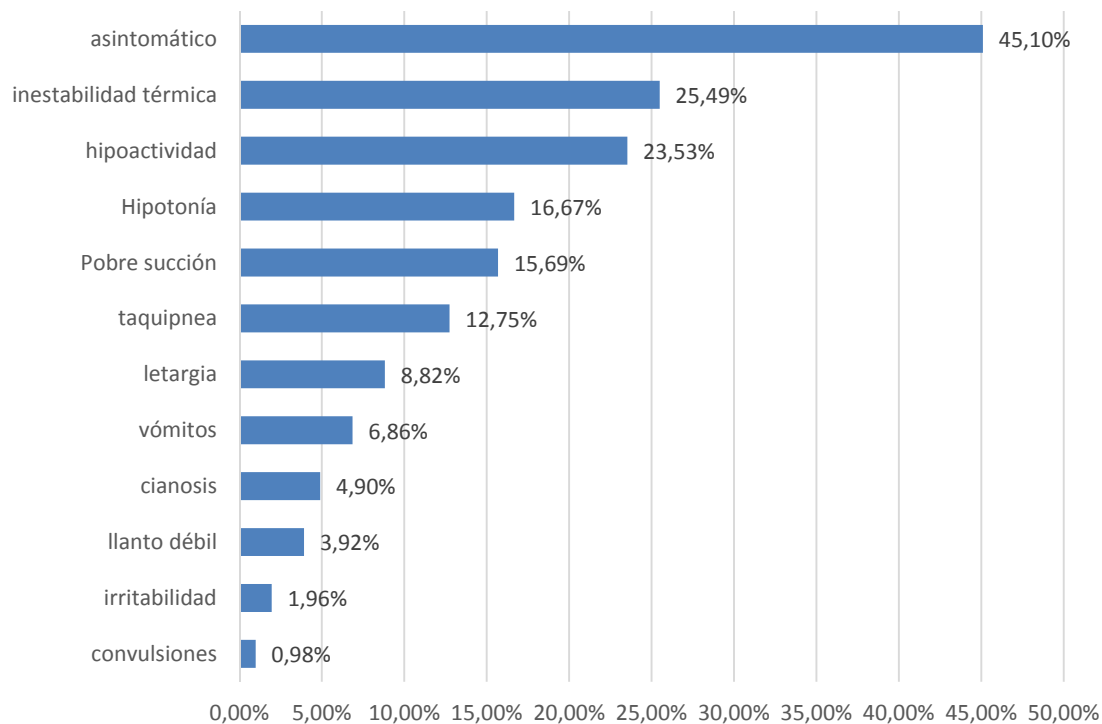
	N°	%
Asintomático	46	45,10%
Inestabilidad térmica	26	25,49%
Hipoactividad	24	23,53%
Hipotonía	17	16,67%
Pobre succión	16	15,69%
Taquipnea	13	12,75%
Letargia	9	8,82%
Vómitos	7	6,86%
Cianosis	5	4,90%
Llanto débil	4	3,92%
Irritabilidad	2	1,96%
Convulsiones	1	0,98%

Interpretación: en la Tabla 2 que un mayor grupo de neonatos con Hipoglucemia no presentaron manifestaciones clínicas (45,10%), además también se destacó que la manifestación clínica más frecuentemente asociada a hipoglicemia neonatal en nuestro grupo de estudio fue la presencia de Inestabilidad Térmica (25,49%), seguida de presencia de Hipoactividad (23,53%) y la que menos frecuentemente se manifestó fueron las convulsiones (0,98%).

FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015

Gráfico 2

Manifestaciones clínicas de la hipoglicemia en los recién nacidos



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 3

Factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia neonatal: edad materna

Edad (años)	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
< 20 a	10	9,80%	19	18,63%	29	14,22%
20-34 a	74	72,55%	59	57,84%	133	65,20%
≥ 35 a	18	17,65%	24	23,53%	42	20,59%
Total	102	100%	102	100%	204	100%

Chi² = 5,34

G. libertad = 2 p > 0,05

OR adolescente: 0,42

IC 95%: 0,18 – 0,97

OR añosa: 0,60

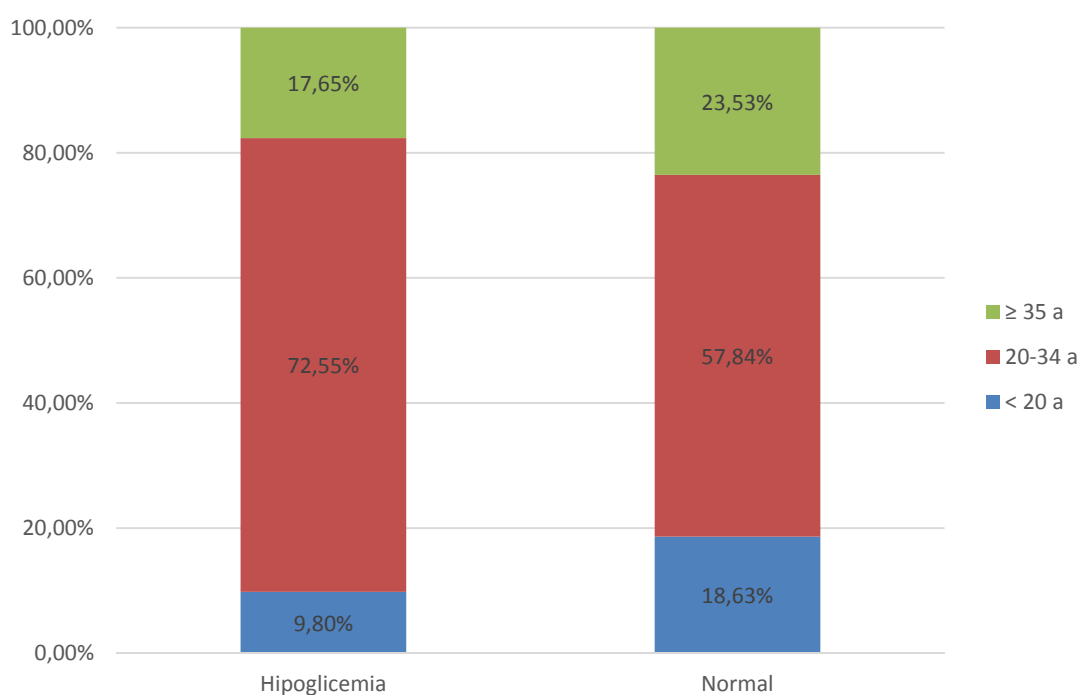
IC 95%: 0,30 - 1,20

Interpretación: se aprecia la asociación con la edad de la madre; el 9,80% de neonatos con hipoglicemia tuvieron madres adolescentes, comparado con el grupo control se encontró un 18,63%; además se evidenció que el 17,65% de madres de neonatos con hipoglicemia fueron añosas, así como 23,53% en el grupo control. Observándose que el mayor grupo que presentó hipoglicemia fueron los hijos de madres con edades comprendidas como la ideal para la fecundación. Las diferencias de edad materna entre los grupos no fueron significativas (p > 0,05).

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 3

Factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia neonatal: edad materna



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 4

Factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia neonatal: paridad

Paridad	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Primípara	29	28,43%	26	25,49%	55	26,96%
Múltipara	73	71,57%	76	74,51%	149	73,04%
Total	102	100%	102	100%	204	100%

Chi² = 0,22 G. libertad = 1 p > 0,05

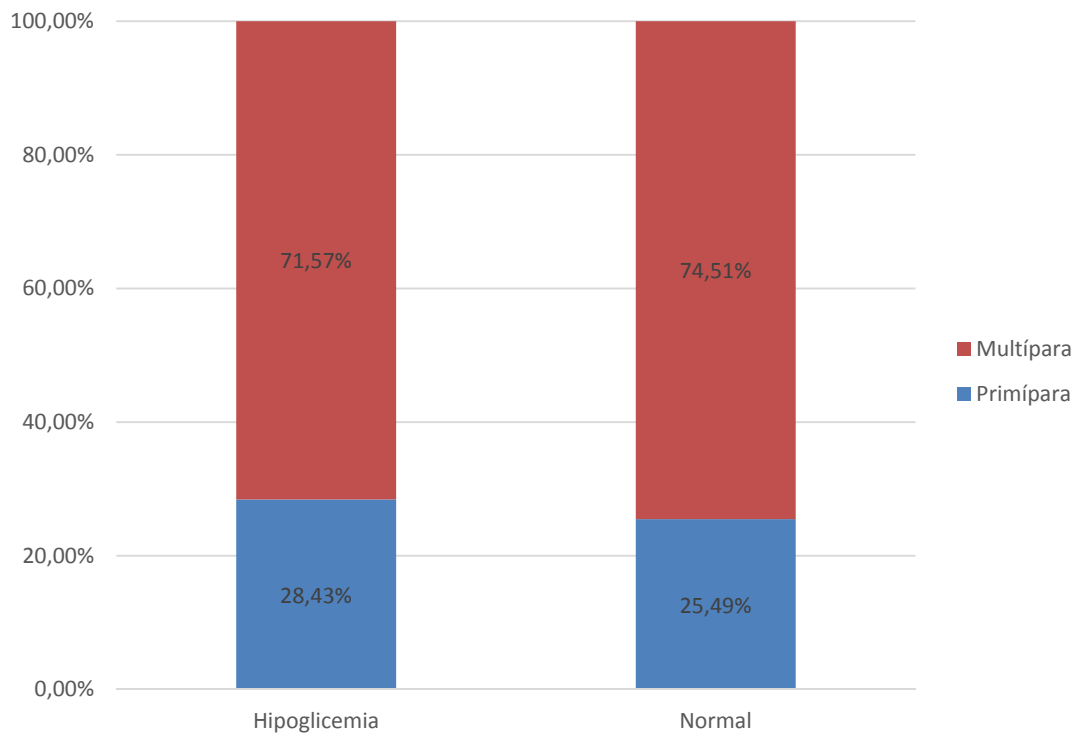
OR primípara: 1,16 IC 95%: 0,63 -2,16

Interpretación: en la tabla 4 se muestra la asociación de la paridad con la hipoglicemia observándose que el 28,43% de casos con hipoglicemia eran primíparas, mientras en los controles fue de 25,49%; en gestantes primíparas se asoció una probabilidad de 1,16 veces mayor de padecer hipoglicemia.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 4

Factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia neonatal: paridad



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 5

**Factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia neonatal: comorbilidad
materna**

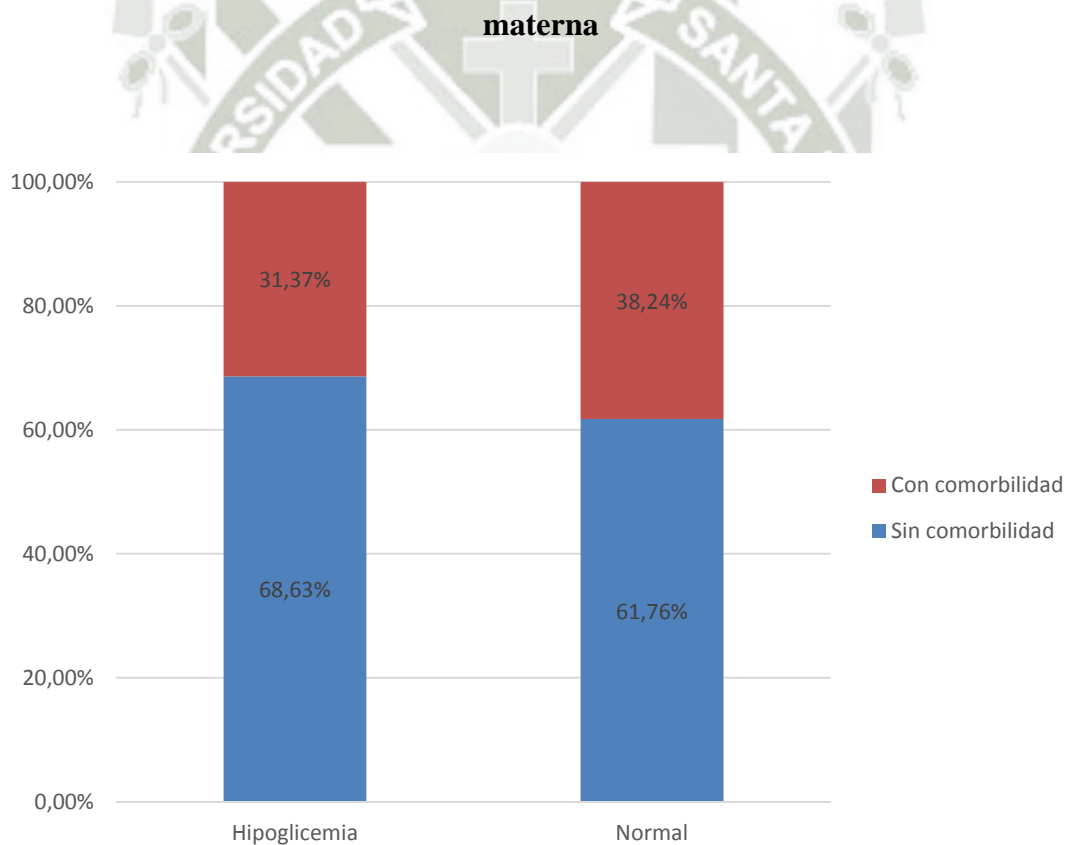
Comorbilidad	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Sin comorbilidad	70	68,63%	63	61,76%	133	65,20%
Obesidad	19	18,63%	22	21,57%	41	20,10%
Diabetes	6	5,88%	7	6,86%	13	6,37%
Retardo mental	3	2,94%	4	3,92%	7	3,43%
HTA	2	1,96%	15	14,71%	17	8,33%
Condilomatosis	1	0,98%	3	2,94%	4	1,96%
Gastritis crónica	1	0,98%	3	0,00%	4	0,49%
Esclerodermia	1	0,98%	0	2,94%	1	1,96%
Hemiparesia	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%
Hipertiroidismo	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%
T. ansiedad	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%
Sordomudez	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%

Interpretación: Los factores maternos asociados a la hipoglicemia se encontraron que 68,63% no tuvieron ninguna comorbilidad. De los 32 casos restantes con morbilidad sobresalieron la obesidad, seguida de la diabetes y retardo mental.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 5

Factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia neonatal: comorbilidad



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 6

**Factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia neonatal: grado de
instrucción**

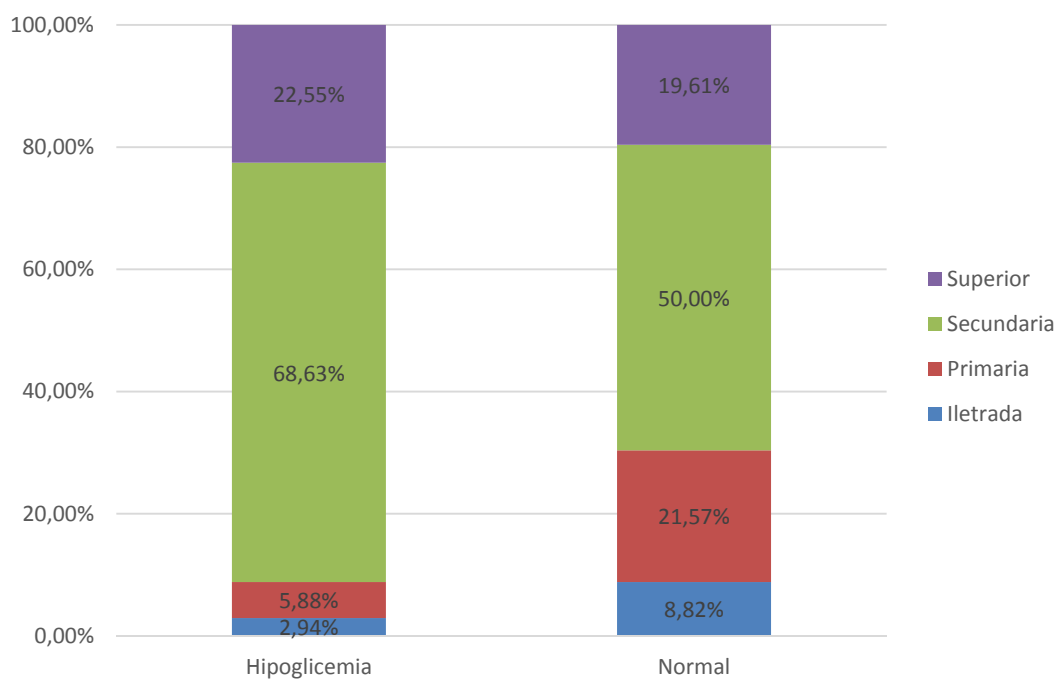
Instrucción	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Iletrada	3	2,94%	9	8,82%	12	5,88%
Primaria	6	5,88%	22	21,57%	28	13,73%
Secundaria	70	68,63%	51	50,00%	121	59,31%
Superior	23	22,55%	20	19,61%	43	21,08%
Total	102	100%	102	100%	204	100%

Interpretación: En la Tabla 6 podemos observar que en el grupo de casos se encontró una predominancia de madres con estudios secundarios en un 68,63%, cifra similar a del grupo control que también tuvo mayoría de casos en este grupo con un 50,00%, obteniéndose resultados no significativos, por lo tanto podemos concluir que el grado de instrucción materna no era relevante para la presentación de hipoglicemia en el neonato.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 6

**Factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia neonatal: grado de
instrucción**



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 7

**Factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia neonatal: controles
prenatales**

CPN	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Inadecuado	32	31,37%	33	32,35%	65	31,86%
Adecuado	70	68,63%	69	67,65%	139	68,14%
Total	102	100%	102	100%	204	100%

Chi² = 0,02 G. libertad = 1 p > 0,05

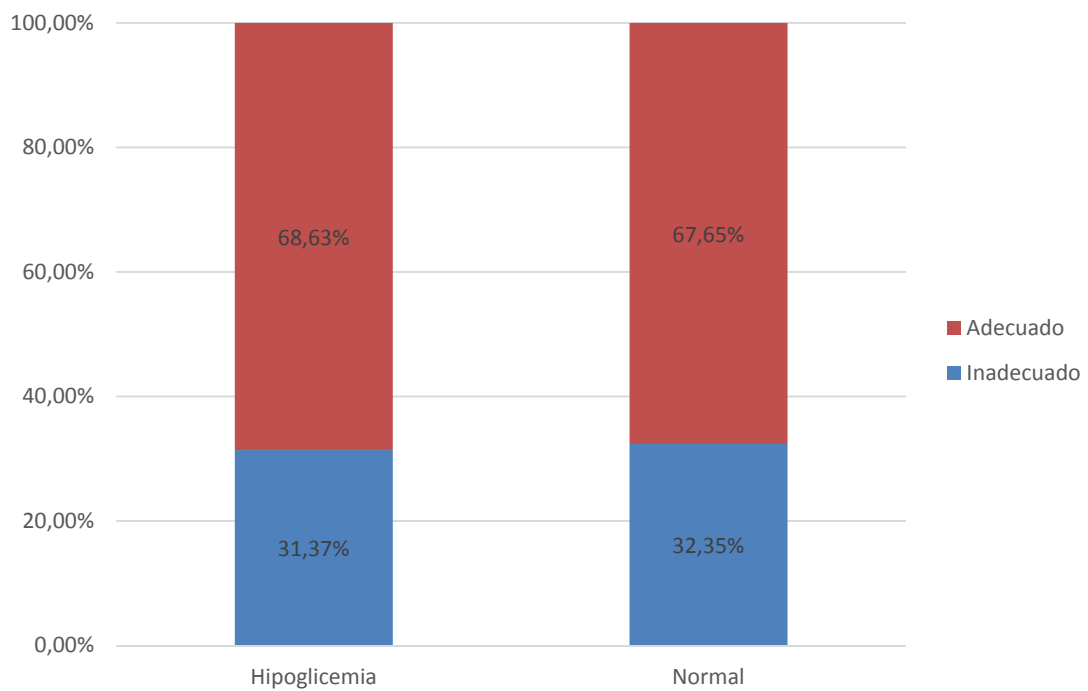
OR CPN inad: 0,96 IC 95%: 0,53 - 1,72

Interpretación: en la Tabla 7 encontramos que un 31,37% de casos, presentaron controles prenatales inadecuados, y en los controles un 32,35%. Siendo los resultados no significativos (p > 0,05).

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 7

**Factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia neonatal: controles
prenatales**



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 8

Factores de riesgo gestacionales asociados a hipoglicemia neonatal: tipo de parto

Parto	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Distócico	57	55,88%	63	61,76%	120	58,82%
Eutócico	45	44,12%	39	38,24%	84	41,18%
Total	102	100%	102	100%	204	100%

Chi² = 0,73

G. libertad = 1

p > 0,05

OR distócico: 0,78

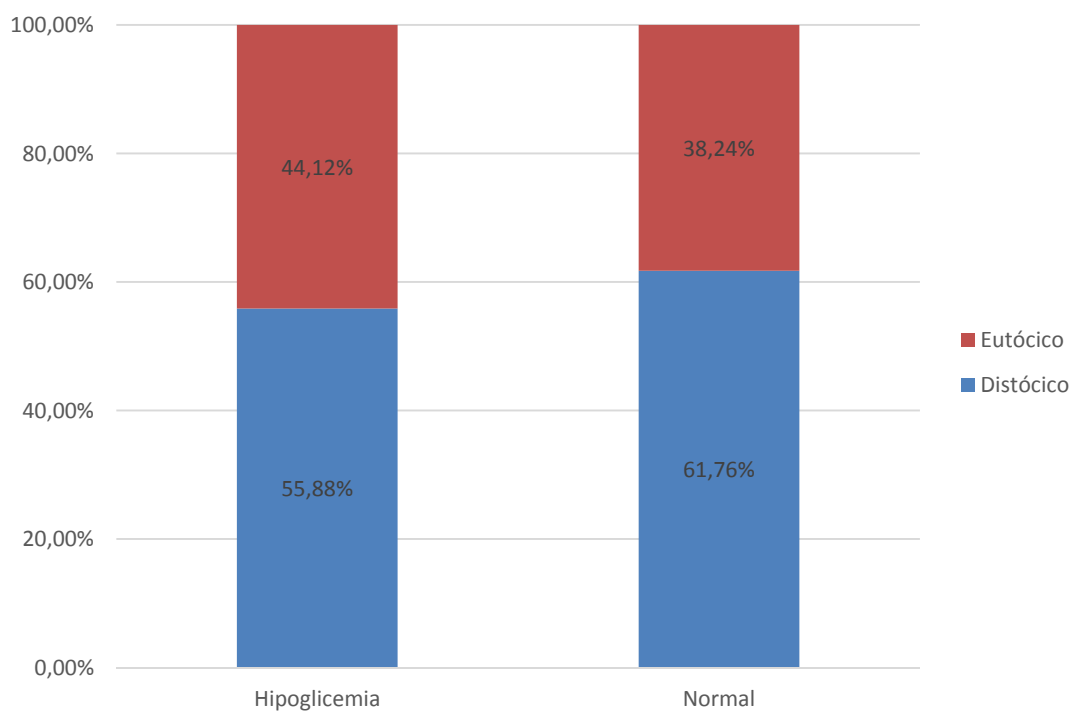
IC 95%: 0,45 – 1,37

Interpretación: en la Tabla 8 se observa que el 55,88% de casos nacieron de parto distócico, en comparación con el grupo control que presentó un 61,76; según p no es muy significativo.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 8

Factores de riesgo gestacionales asociados a hipoglicemia neonatal: tipo de parto



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 9

Factores de riesgo gestacionales asociados a hipoglicemia neonatal: morbilidad gestacional

Morbilidad	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Sin morbilidad	37	36,27%	22	21,57%	59	28,92%
ITU	20	19,61%	23	22,55%	43	21,08%
Gestante añosa	18	17,65%	24	23,53%	42	20,59%
Preeclampsia	13	12,75%	20	19,61%	33	16,18%
G. adolescente	10	9,80%	16	15,69%	26	12,75%
RPM	6	5,88%	17	16,67%	23	11,27%
Diabetes gestacional	5	4,90%	4	3,92%	11	4,41%
Vulvovaginitis	4	3,92%	7	6,86%	9	5,39%
Anemia	3	2,94%	1	0,98%	4	1,96%
Condilomatosis	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%
DPPNI	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%
Graves Basedow	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%
Enf. Hipertensiva emb	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%
Gestación doble	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%
Placenta previa	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%
Tumor pancreático	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%
Várices	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%

Chi² = 2,97 G. libertad = 1 p > 0,05

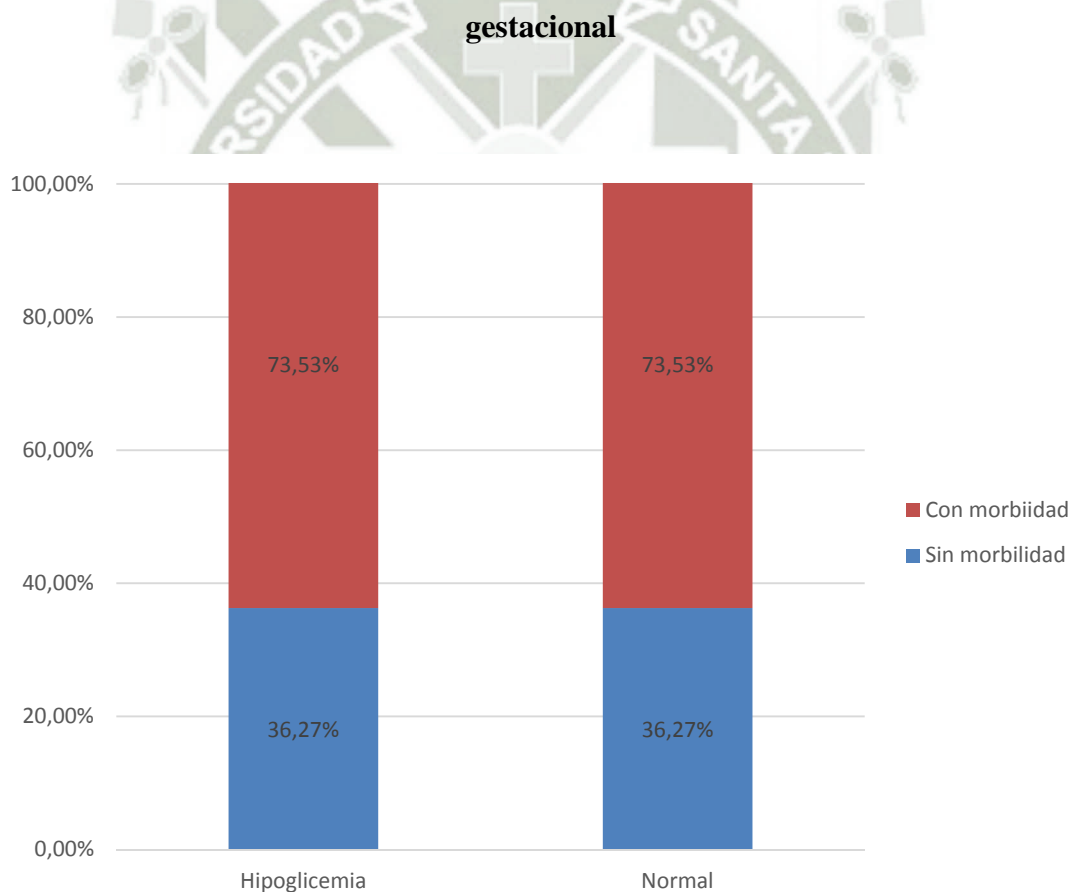
OR morbilidad: 0,48 IC 95%: 0,26 – 0,90

Interpretación: La tabla 9 muestra que de las madres de los 102 casos, 37 no tienen ninguna morbilidad (36,27%), observando que tanto en los casos como en los controles la morbilidad materna más frecuente durante la gestación fue la Infección del tracto urinario (19,61% y 22,55%, respectivamente), seguida de la Preeclampsia con 12,75% y 19,61% respectivamente.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 9

Factores de riesgo gestacionales asociados a hipoglicemia neonatal: morbilidad



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 10

Factores de riesgo gestacionales asociados a hipoglicemia neonatal: tiempo de ayuno materno

T ayuno	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Excesivo	47	46,08%	35	34,31%	82	40,20%
Adecuado	55	53,92%	77	75,49%	132	64,71%
Total	102	100%	102	100%	204	100%

$\chi^2 = 10,39$

G. libertad = 1

$p < 0,05$

OR T. excesivo: 2,63

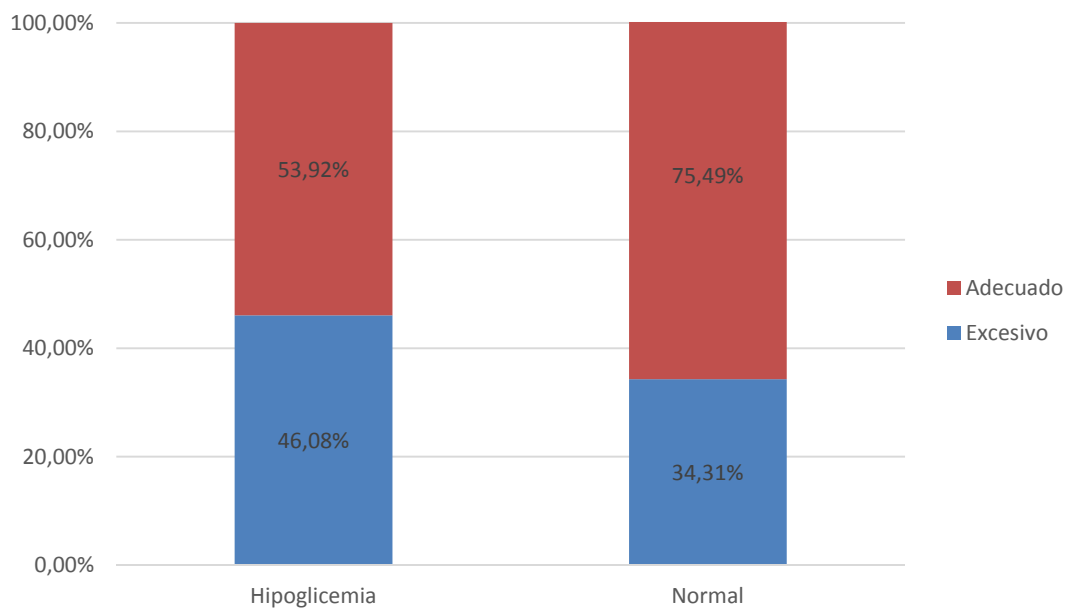
IC 95%: 1,45 - 4,78

Interpretación: La Tabla 10 muestra la relación del tiempo de ayuno materno con el desarrollo de hipoglicemia, observándose que en el 46,08% de los casos éste fue prolongado, frente a los 34,31% de los controles. Según el OR se obtiene que la probabilidad de que un neonato desarrolle hipoglicemia es 2,63 veces mayor en madres que presenten ayuno prolongado que en las que no. Siendo significativo ($p < 0,05$).

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 10

Factores de riesgo gestacionales asociados a hipoglicemia neonatal: tiempo de ayuno materno



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 11

Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: sexo del RN

Sexo	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Masculino	61	59,80%	55	53,92%	116	40,59%
Femenino	41	40,20%	47	46,08%	88	59,41%
Total	102	100 %	102	100 %	204	100 %

Chi² = 0,72 G. libertad = 1 p > 0,05

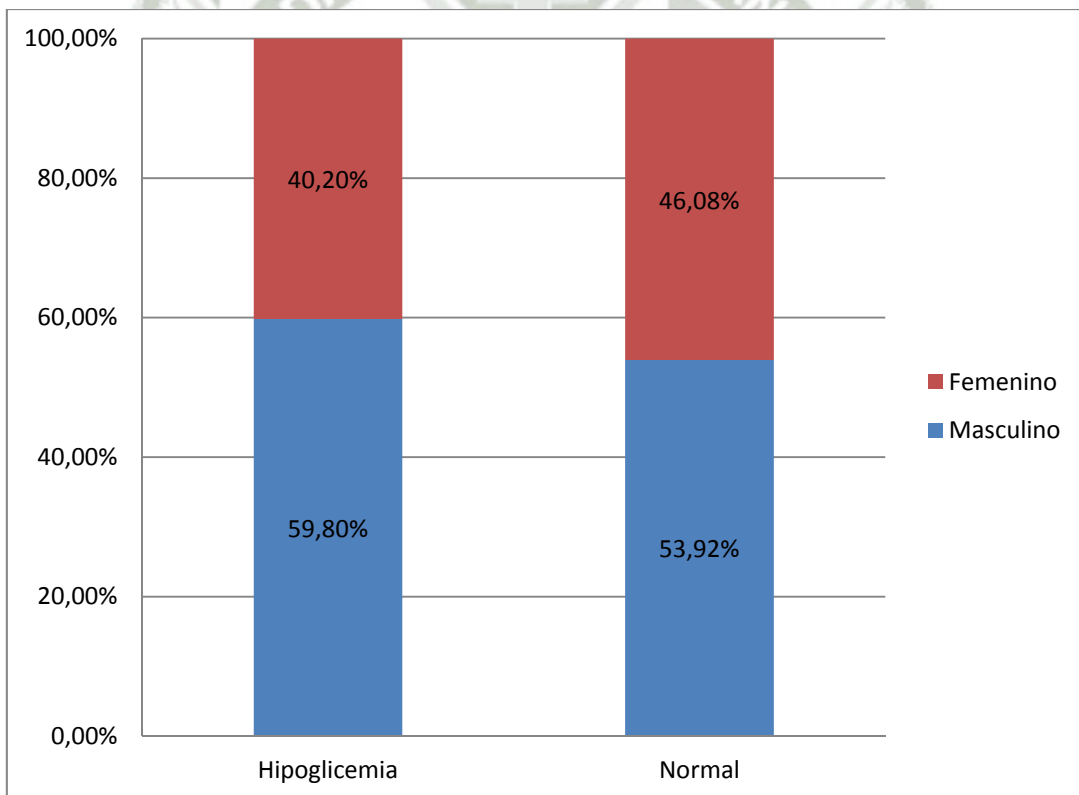
OR masculino: 1,11 IC 95%: 0,70 - 1,75

Interpretación: La Tabla 11 nos muestra que referente al sexo del recién nacido, los varones en el grupo de casos presentaron mayor porcentaje (59,80%) que las mujeres (40,20%). Estableciéndose que los varones tienen 1,11 mayor probabilidad de desarrollar hipoglicemia que las mujeres.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 11

Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: sexo del RN



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 12

Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: peso al nacer

Peso	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
< 2500 g	31	30,39%	30	29,41%	61	29,90%
2500-3999 g	51	50,00%	58	56,86%	109	53,43%
≥ 4000 g	20	19,61%	14	13,73%	34	16,67%
Total	102	100%	102	100%	204	100%

Chi² = 1,52

G. libertad = 2

p > 0,05

OR peso bajo: 1,18

IC 95%: 0,63 – 2,20

OR macrosómico: 1,62

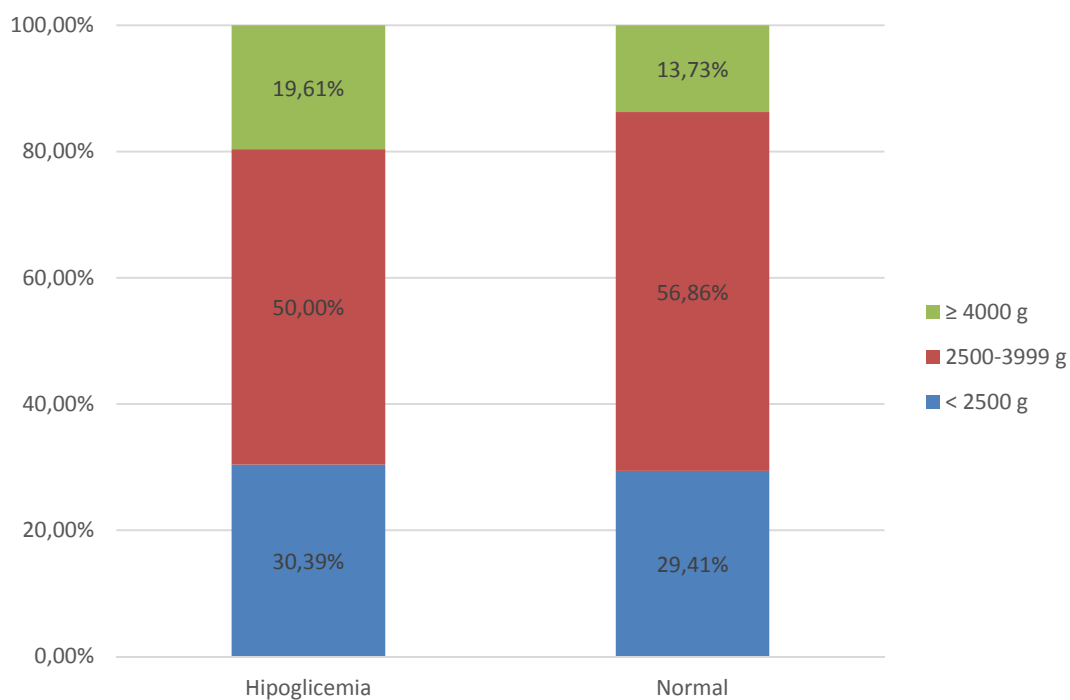
IC 95%: 0,74 – 3,54

Interpretación: En cuanto a los factores de riesgo neonatales que están asociados a hipoglicemia tenemos que el 50% de los casos tuvieron bajo peso al nacer con 30.39% y macrosómicos con más de 4000 gr al nacer con lo que se confirma con el OR que si tiene influencia en el desarrollo de la hipoglicemia.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 12

Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: peso al nacer



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 13

**Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: peso para la
edad gestacional**

Peso p/ edad	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
PEG	35	34,31%	30	29,41%	65	31,86%
AEG	40	39,22%	58	56,86%	98	48,04%
GEG	27	26,47%	14	13,73%	41	20,10%
Total	102	100%	102	100%	204	100%

Chi² = 7,81 G. libertad = 2 p < 0,05

OR PEG: 1,69 IC 95%: 0,90 – 3,18

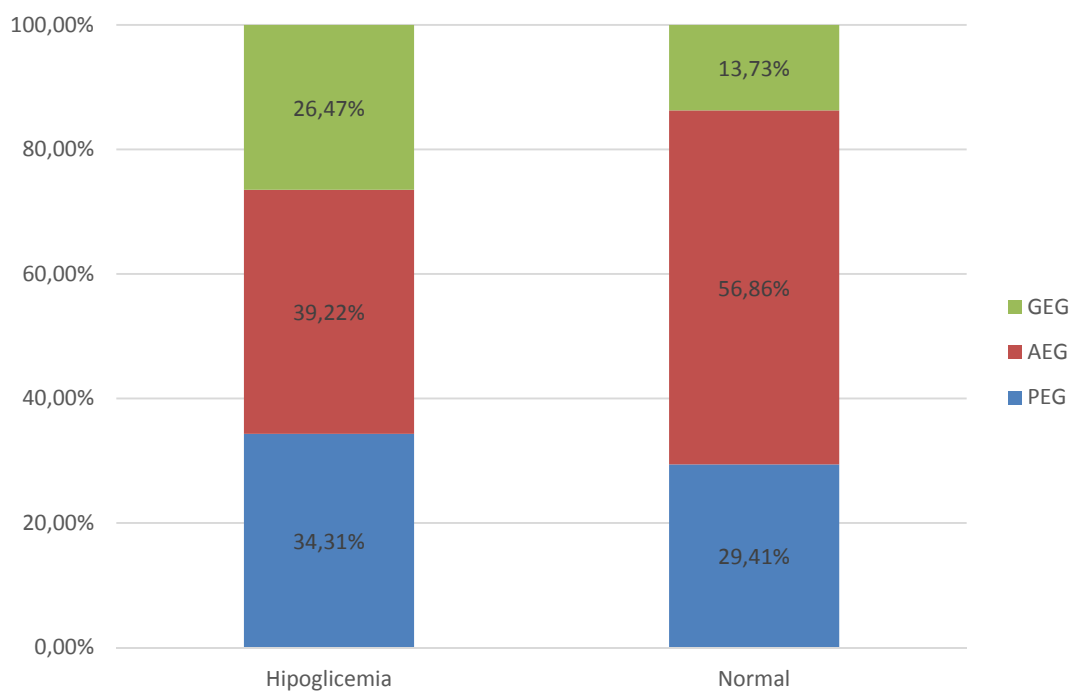
OR GEG: 2,80 IC 95%: 1,31 – 5,98

Interpretación: La Tabla 13 muestra que en los casos se presentaron un 34,31% de neonatos PEG, además de un 26,47% de neonatos GEG; con un OR de 1.69 para los PEG y un 2.8 para los GEG, los que comparándolos con los controles encontramos que la mayoría 56.86% son adecuados para la edad gestacional.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 13

**Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: peso para la
edad gestacional**



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 14

Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: hipotermia

Hipotermia	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Leve	26	25,49%	8	7,84%	34	16,67%
Normal	76	74,51%	94	92,16%	170	83,33%
Total	102	100%	102	100%	204	100%

Chi² = 11,44

G. libertad = 1

p < 0,05

OR hipotermia: 4,02

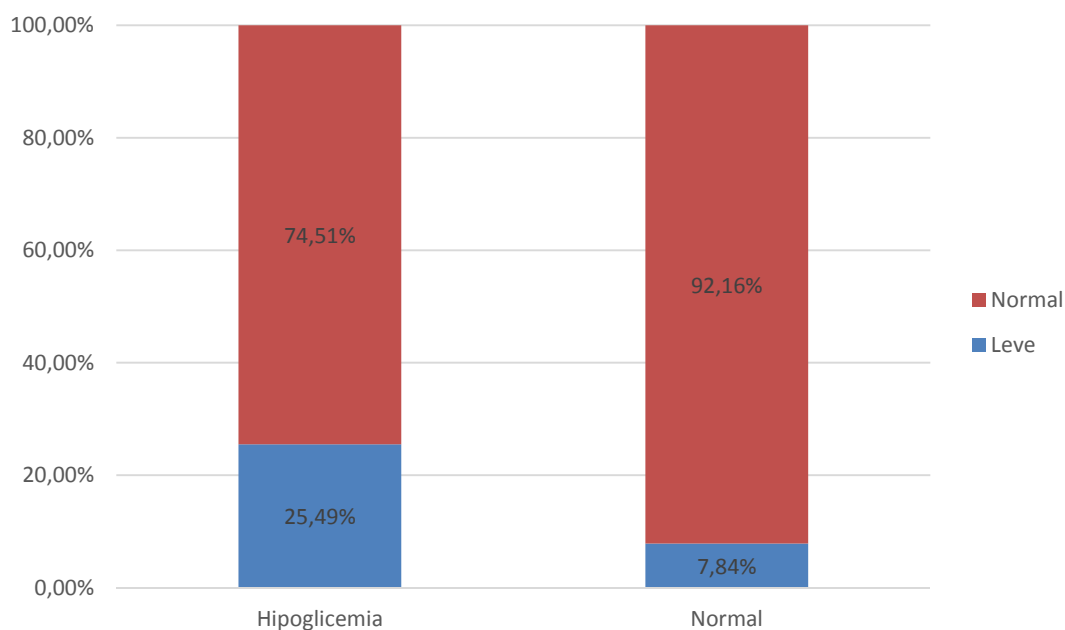
IC 95%: 1,72 – 9,39

Interpretación: La tabla 14 nos muestra que en los casos hubo hipotermia leve solo en 26 neonatos (25.49%) y en los controles encontramos 8 neonatos (7,84%), lo cual nos demuestra que los resultados fueron significativos, existe una correlación en los neonatos con hipoglicemia que concomitantemente presentaron hipotermia leve (OR = 4,02).

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 14

Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: hipotermia



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 15

**Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: depresión
respiratoria**

Dep. resp.	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Sin depresión	92	84,31%	88	86,27%	180	88,24%
Moderada	6	4,90%	11	10,78%	17	8,33%
Grave	4	3,92%	3	2,94%	7	3,43%
Total	102	100%	102	100%	204	100%

Chi² = 1,70

G. libertad = 2 p > 0,05

OR dep. moderada: 0,52

IC 95%: 0,19 - 1,47

OR dep. grave: 1,28

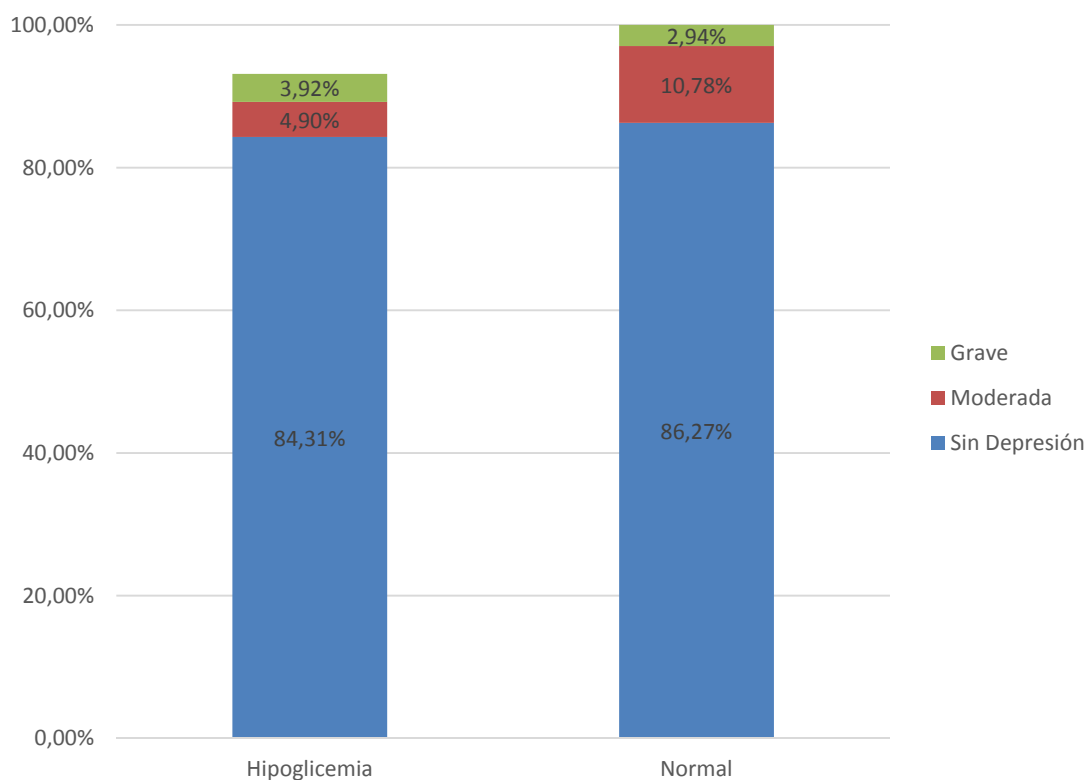
IC 95%: 0,28 – 5,86

Interpretación: otro de los factores de importancia asociada a la hipoglicemia es la depresión respiratoria, en la tabla 15 encontramos que el número de casos y controles con depresión moderada y grave es muy pequeña. Encontrándose un OR 1,28 para depresión grave lo cual no es significativo, y un OR 0,52 para depresión moderada que también no resulta significativo.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 15

**Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: depresión
respiratoria**



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 16

Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: comorbilidad neonatal

Comorbilidad.	Hipoglicemia		Normal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Desnutrición fetal	28	27,45%	7	6,86%	35	17,16%
Macrosomía	23	22,55%	15	14,71%	38	18,63%
Policitemia	14	13,73%	22	21,57%	36	17,65%
Sd. distrés respiratorio	13	12,75%	36	35,29%	49	24,02%
RCIU asimétrico	11	10,78%	6	5,88%	17	8,33%
Sepsis neonatal	8	7,84%	21	20,59%	29	14,22%
Enferm. cardíaca	7	6,86%	2	1,96%	9	4,41%
Incompatib. ABO	7	6,86%	0	0,00%	7	3,43%
RCIU simétrico	6	5,88%	6	5,88%	12	5,88%
Malf. Congénita	6	5,88%	4	3,92%	10	4,90%
Enferm. del SNC	5	4,90%	0	0,00%	5	2,45%
Asfisia perinatal	3	2,94%	0	0,00%	3	1,47%
Dep. Cardioresp.	3	2,94%	0	0,00%	3	1,47%
Hijo de m. diabética	2	1,96%	0	0,00%	2	0,98%
Ictericia	2	1,96%	0	0,00%	2	0,98%
Trauma obstétrico	2	1,96%	0	0,00%	2	0,98%
Cráneo tabes	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%
Luxación Cong. cadera	1	0,98%	0	0,00%	1	0,49%

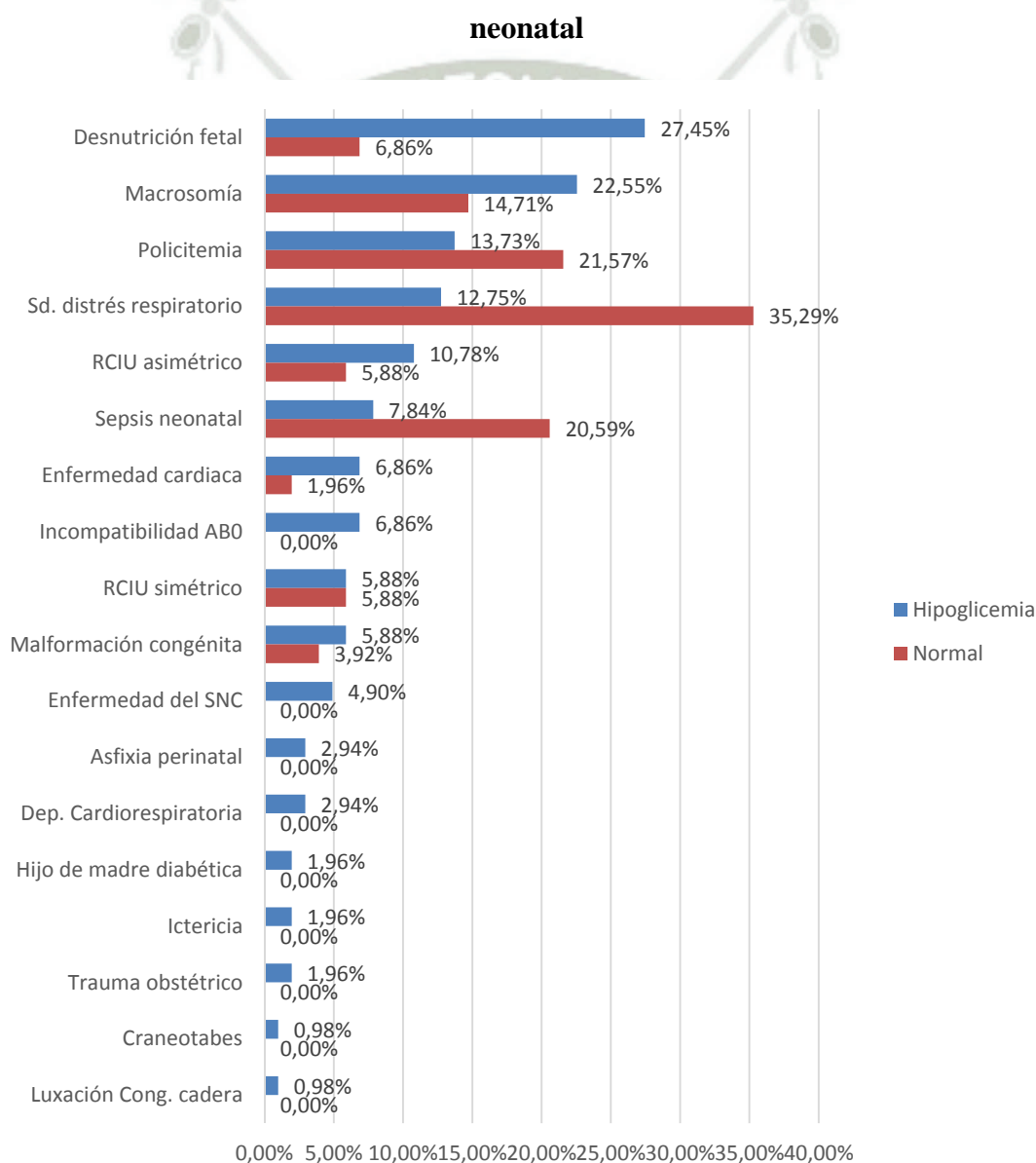
Chi² = 52,15 G. libertad = 17 p < 0,05

Interpretación: La Tabla N°16 de la lista de factores de riesgo neonatales tenemos que para los casos tenemos los que ocupan el mayor porcentaje son los desnutridos fetales con 27.45%, los macrosómicos con 22.55%, los neonatos con policitemia 13.73%, los que tienen distrés respiratorio 12.75%, los RCIU asimétricos con 10.78% que ocupan los cinco primeras morbilidades. En cambio en los controles tenemos que en primer lugar están los neonatos con Distres respiratorio con 35.29% continua la Policitemia con 21.35%, la sepsis neonatal con 20.59%, la macrosomía con 14.7% y la desnutrición fetal con un 6.86%, como se aprecia en la gráfica no hay puntos de similitud.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 16

Factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia neonatal: comorbilidad



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 17

Resumen de valores de Odds Ratio de factores asociados a hipoglicemia

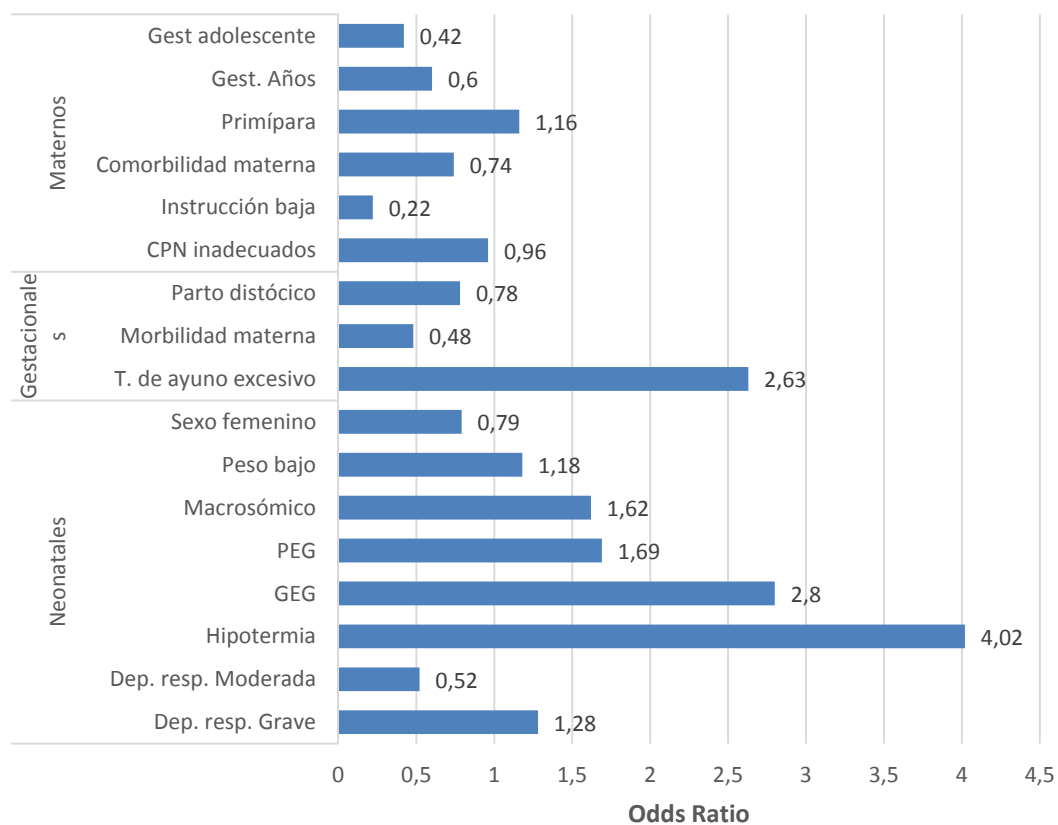
		OR	IC 95%
Maternos	Gest adolescente	0,42	0,18 - 0,97
	Gest. Añosa	0,60	0,30 - 1,20
	Primípara	1,16	0,63 - 2,16
	Comorbilidad materna	0,74	0,41 - 1,32
	Instrucción baja	0,22	0,10 - 0,50
	CPN inadecuados	0,96	0,53 - 1,72
Gestacionales	Parto distócico	0,78	0,45 - 1,37
	Morbilidad materna	0,48	0,26 - 0,90
	T. de ayuno excesivo	2,63	1,45 - 4,78
Neonatales	Sexo femenino	0,79	0,45 - 1,37
	Peso bajo	1,18	0,63 - 2,20
	Macrosómico	1,62	0,74 - 3,54
	PEG	1,69	0,90 - 3,18
	GEG	2,80	1,31 - 5,98
	Hipotermia	4,02	1,72 - 9,39
	Dep. resp. Moderada	0,52	0,19 - 1,47
	Dep. resp. Grave	1,28	0,28 - 5,86

Interpretación: se resumen los valores del Odds Ratio de los factores maternos, gestacionales y neonatales; de los cuales tuvieron una relación con hipoglicemia (OR > 1) los factores maternos: primiparidad; los factores gestacionales: tiempo de ayuno materno prolongado; y los factores neonatales: Peso bajo, Macrosomía, Pequeño para la edad gestacional, Grande para la edad Gestacional y la hipotermia.

**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Gráfico 17

Resumen de valores de Odds Ratio de factores asociados a hipoglicemia



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOGLICEMIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN
NACIDOS A TÉRMINO ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA, AREQUIPA 2013 - 2015**

Tabla 18

Análisis de regresión logística de los factores asociados a hipoglicemia neonatal

		B	E.T.	Wald	gl	p	OR	I.C. 95%	
Maternos	Primípara	-0,31	0,35	0,80	1,00	0,37	0,73	0,37	1,45
Gestacionales	Ayuno prolong	-1,10	0,33	10,94	1,00	0,00	0,33	0,17	0,64
Neonatal	Peso bajo	21,10	19499,07	0,00	1,00	1,00	1,45E+09	0,00	-
	Macrosomía	21,04	14624,24	0,00	1,00	1,00	1,38E+09	0,00	-
	PEG	-21,79	19499,07	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-
	GEG	-21,96	14624,24	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-
	Hipotermia	-1,48	0,49	9,30	1,00	0,00	0,23	0,09	0,59
	Dep. resp. Grave	-0,01	0,86	0,00	1,00	1,00	0,99	0,18	5,40

Interpretación: en la Tabla 18; en el análisis de regresión logística (multivariado) encontramos que hay no asociación ningún factor fue predictor independiente significativo de hipoglicemia.

CAPÍTULO III.

DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

En la **Tabla y Gráfico 1** se muestra la incidencia de hipoglicemia en recién nacidos en el periodo de estudio. En el periodo de 3 años se encontraron 102 casos, que de un total de 19712 nacidos vivos constituye una incidencia de 5,17 casos por cada 1000 nacidos vivos. La tendencia es decreciente de 6,14 casos x 1000 en el 2013 a 5,22 x 1000 en el 2014 y 4,21 casos x 1000 en el 2015. Este valor se aproxima al encontrado por Bellido J., en la ciudad de Lima en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante el periodo de 2013 (26), se encontró una cifra de incidencia más cercana (4,69%) que en otros estudios mencionados. Como se mencionó anteriormente, podría deberse a la cantidad de partos que se atienden en los diferentes niveles de atención de salud, además que a mayor nivel se atienden grupos de gestantes con mayores factores de riesgo, entre ellos, los que predisponen a que el neonato desarrolle hipoglicemia.

En la **Tabla y Gráfico 2** se muestran las manifestaciones clínicas de los neonatos con hipoglicemia; en 45,10% de casos cursaron asintomáticos, y las principales manifestaciones fueron la inestabilidad térmica (25,49%), la Hipoactividad (23,53%), la hipotonía (16,67%), la pobre succión (15,69%), con menor frecuencia de otras manifestaciones. En un estudio realizado por Montoya en el Hospital Goyeneche de Arequipa – 2004 (23), encontró que un 36,84% de su grupo de estudio, no presentaron manifestaciones clínicas, además determinaron que

las manifestaciones clínicas que más frecuentemente se expresaron fueron en orden frecuencia: Hipoactividad en 39,47%, pobre succión en 34,21%, somnolencia en 18,42%, hipotonía en 15,79%, dificultad respiratoria en 10,53%, entre otros. En otro estudio del Hospital Sergio E. Bernal en el 2004, realizado por Gonzales I. (25); se determinó que de un total de 56 casos de neonatos con hipoglicemia, el 45% presentó pobre succión, el 38% hipoactividad, 23% letargia, seguida de tremores y vómitos con un 21%, siendo el 21,43% asintomáticos. Observamos que en comparación con otros Hospitales, en nuestro estudio se observa un mayor número de casos con inestabilidad térmica, seguido de hipoactividad, hipotonía y pobre succión. Cabe destacar que la población estudiada prevalecieron los neonatos asintomáticos, a diferencia de otros estudios.

Para establecer los factores de riesgo maternos asociados con hipoglicemia, en la **Tabla y Gráfico 3** se aprecia la asociación con la edad de la madre; el 9,80% de neonatos con hipoglicemia tuvieron madres adolescentes, mientras en el grupo control se encontró un 18,63%; el 17,65% de madres de neonatos con hipoglicemia fueron añosas, así como 23,53% en el grupo control. Las diferencias de edad materna entre los grupos no fueron significativas ($p > 0,05$), la edad añosa se asoció a una probabilidad 0,60 veces mayor de hipoglicemia. En un estudio realizado por Bellido MJ. (26), encontró que en promedio la edad materna encontrada en los casos fue de 20-34 años. Lo que nos indica que no hay relación significativa en edades extremas.

En la **Tabla y Gráfico 4** se muestra la asociación de la paridad con la hipoglicemia; el 28,43% de casos con hipoglicemia eran primíparas, en los neonatos

sin hipoglicemia fue de 25,49%; en gestantes primíparas se asoció una probabilidad de 1,16 veces mayor de padecer hipoglicemia. En el estudio de Bellido MJ. (26), expone que madre múltiparas representaron el 72,5% de casos. Existe una asociación que relaciona el número de gestaciones con el aumento en la incidencia de Diabetes Mellitus II (28).

Las comorbilidades de las madres se muestran en la **Tabla y Gráfico 5**; se encontraron en 31,37% de neonatos con hipoglicemia y en 38,24% de controles (OR = 0,74), sin diferencias significativas entre ambos grupos ($p > 0,05$); las principales comorbilidades fueron la obesidad en 18,63% de casos, en neonatos sin hipoglicemia fue de 21,57% y la diabetes (5,88% en casos, 6,86% en neonatos sin hipoglicemia) entre otras diversas. Barrientos C. (24), describe que encontraron una relación del 2,76% de desarrollo de hipoglicemia en madres con diabetes que usan drogas hipoglicemiantes.

La **Tabla y Gráfico 6**: muestra la influencia de la instrucción materna en los grupos de estudio; se observó tanto en los casos como en los controles se encontró que el grado de instrucción materna no era relevante para la presentación de hipoglicemia en los recién nacidos a término. Bellido MJ. (26), encuentra en su estudio que el nivel secundario fue el grado de Instrucción predominante en el grupo de casos (80,20%) y en el grupo controles (83,30%). Si bien es cierto no está descrito que el grado de instrucción influya directamente en el desarrollo de esta patología, se ha comprobado en varios estudios, que el bajo nivel de instrucción se asocia a bajos

ingresos económicos, y malos hábitos de salud (inicio tardío del control prenatal, y nutrición inadecuada)

Los controles inadecuados se encontraron en 31,37% de casos, mientras que en los controles 32,35%), con un OR de 0,96, aunque las diferencias no fueron significativas ($p > 0,05$), como se aprecia en la **Tabla y Gráfico 7**. Bellido MJ. (26), encontró en el mismo estudio que en el 78,10% de casos y en el 80,2% de los controles tuvieron controles prenatales adecuados. No existen estudios que demuestren que el número de Controles Prenatales tenga asociación con el desarrollo de Hipoglicemia, se ha demostrado que si tienen relación con otros factores de riesgo de desarrollo de hipoglicemia como lo son el bajo peso al nacer, la prematuridad, distrés respiratorio, entre otros. Chávez GM. (27), encontró en sus variables de estudio que presentan asociación estadística significativa los controles prenatales inadecuados.

En relación a los factores de riesgo gestacionales, la **Tabla y Gráfico 8** muestran la influencia del parto en el desarrollo de hipoglicemia; el 55,88% de casos de hipoglicemia tuvieron parto distócico, así como el 61,76% de controles (OR = 0,78), sin diferencias significativas entre grupos ($p > 0,05$). Gonzales I. (25), en su estudio encontró que uno de los factores de riesgo más frecuentes hallados fue el parto distócico con 38%. Nuestro hallazgo se correlaciona con la ausencia de evidencia de asociación entre el tipo de parto y presencia de hipoglucemia (1).

La **Tabla y Gráfico 9** muestran la influencia de la morbilidad gestacional en el desarrollo de hipoglicemia neonatal; se presentaron morbilidades en 63,73% en los casos y en 78,43% de los controles (OR = 0,48; $p > 0,05$), siendo las principales morbilidades la infección urinaria (19,61% en casos, 22,55% en neonatos sin hipoglicemia; la Preeclampsia ocurrió en 12,75% de casos de hipoglicemia y en 19,61% de controles, y la diabetes gestacional se presentó en 4,90% de casos y en 3,92% de neonatos sin hipoglicemia. Montoya AJ. (23), refiere en su estudio que la enfermedad hipertensiva del embarazo era la comorbilidad gestacional la más frecuente (15,79%). Mulul WO. (30), encuentra también una relación estadística significativa de la diabetes gestacional con el desarrollo de hipoglicemia por parte del neonato (OR: 2,30).

El tiempo excesivo de ayuno materno se encontró en 46,08% de casos y en 34,31% de neonatos sin hipoglicemia (OR = 2,63), con diferencias significativas entre los grupos ($p < 0,05$; **Tabla y Gráfico 10**). Mendoza M. y Herrera RC. (29) encontraron que madres que tuvieron un ayuno prolongado no tuvieron significancia estadística comparado con el grupo de madres que no tuvieron ayuno prolongado. El ayuno materno (hasta 12 horas) no modifica este contexto metabólico, asegurando una adecuada provisión fetal de glucosa. En ayunos muy prolongados, la cetogénesis aumenta y, aunque el cerebro fetal humano es capaz de utilizar cetonas, el resultado puede ser perjudicial para él. (11)

Entre los factores de riesgo neonatales, la **Tabla y Gráfico 11** muestran el sexo de los recién nacidos; en los recién nacidos con hipoglicemia el 40,20% fueron mujeres y 59,80% varones; y en el grupo control, el 46,08% eran mujeres y 53,92% varones, siendo las diferencias no significativas ($p > 0,05$); el sexo masculino se asoció a una probabilidad 1,11 veces mayor de hipoglicemia. Esta diferencia no es estadísticamente significativa al igual que en los estudios de Bellido MJ. (26) y Montoya AJ (23). En contraste con lo hallado en su estudio Gonzales VM. y Rivera DR. en Venezuela en el año 2010 (28) donde refieren que los neonatos que desarrollaron hipoglicemia fueron más del sexo femenino (60%). No existe referencia bibliográfica internacional que asocie el sexo con la hipoglicemia, más si exponen que es más frecuente en varones en varios textos.

En la **Tabla y Gráfico 12** se muestra el peso de los recién nacidos; el 30,39% de casos con hipoglicemia pesaron menos de 2500 g, 50,00% tenían peso adecuado, y 19,61% eran macrosómicos; en los neonatos sin hipoglicemia el 29,41% tenían bajo peso, 56,86% peso normal y 13,73% peso mayor de 4000 gramos; las diferencias no fueron significativas ($p > 0,05$); la macrosomía mostró un OR = 1,62. La **Tabla y Gráfico 13** muestran el peso en relación a la edad entre los grupos; el 34,31% de casos fue pequeño para la edad gestacional (29,41% en los controles), el 26,47% de casos eran grandes para la edad gestacional (13,73% en los controles); las diferencias fueron significativas ($p < 0,05$), y el OR para el peso PEG fue de 1,69 para el GEG fue 2,80. Barrientos C. (24) y Montoya AJ. (23), describen que los neonatos con hipoglicemia fueron más frecuentes macrosómicos.

La **Tabla y Gráfico 14** muestran la influencia de la hipotermia en la hipoglicemia en recién nacidos; el 25,49% de casos tuvo hipotermia leve y se encontró en 7,84% de los controles ($p > 0,05$); la hipotermia se asoció como manifestación clínica en el desarrollo de hipoglicemia ($OR > 1$). Gonzales I. (25), encontró en su población que el 2% desarrollo hipotermia concomitantemente. La literatura refiere que con la hipotermia se generan gran cantidad de ácidos grasos libres movilizados por las catecolaminas que inhiben la glucosa. (31)

Los resultados de la evaluación del Apgar entre los grupos se muestra en la **Tabla y Gráfico 15**; en 4,90% de neonatos con hipoglicemia hubo depresión moderada y en 3,92% grave, y en los neonatos sin hipoglicemia el 10,78% tuvo depresión respiratoria moderada y 2,94% de depresión grave; las diferencias no fueron significativas ($p > 0,05$), la depresión respiratoria grave se asoció como factor de riesgo ($OR > 1$).

Todos los recién nacidos hospitalizados tuvieron comorbilidades, y se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($p < 0,05$), aunque una de las comorbilidades neonatales más frecuentes entre los casos fueron la desnutrición fetal (27,45%) y en los controles fueron síndrome de Diestrés respiratorio (35,29%) y la policitemia (21,57%), como se aprecia en la **Tabla y Gráfico 16**. Mulul WO. (30), encuentra asociación en los neonatos con hipoglicemia con las siguientes comorbilidades: Asfixia perinatal y síndrome de distrés respiratorio. Montoya AJ. (23), refiere que en su población encontró las siguientes comorbilidades en los

neonatos con hipoglicemia: el 13,16% sepsis neonatal, 10,53% RCIU y gemelos el 7,89%.

En la **Tabla y Gráfico 17** se resumen los valores del Odds Ratio de los Factores Maternos, Gestacionales y Neonatales; de los cuales se observa que alcanzaron una relación con hipoglicemia ($OR > 1$) primiparidad materna, Tiempo de ayuno excesivo materno antes del parto, el paso bajo y la macrosomía neonatal, así como su relación con la edad gestacional (pequeño y grande para la EG), la hipotermia y la depresión respiratoria grave; y se consideraron en el modelo matemático de regresión logística los factores de riesgo ($OR > 1$) y los factores teóricos de hipoglicemia, sus resultados se muestran en la **Tabla 18**; ninguno de los factores estudiados fue un predictor independiente significativo de hipoglicemia.

En este trabajo de investigación no se confirmó la asociación entre Hipoglicemia neonatal con otros factores de riesgo descritos, como la diabetes materna, el Retardo del Crecimiento Intrauterino, por citar algunas, en el análisis multivariado. Esto podría deberse a la intervención de factores tales como Bajo peso al nacer y Pequeño para la edad gestacional que sean los verdaderos responsables de la Hipoglicemia en tal caso. Tampoco se halló una asociación estadísticamente significativa con los factores Policitemia, Incompatibilidad ABO, Sepsis Neonatal y Depresión al nacer a pesar de ser mencionados en diferentes textos, esto podría ser debido al escaso número de casos y controles en nuestro estudio.

Se debe recalcar la importancia de conocer e identificar los factores asociados a Hipoglicemia Neonatal, para mejorar la eficacia del tamizaje brindado a neonatos en potencial riesgo.





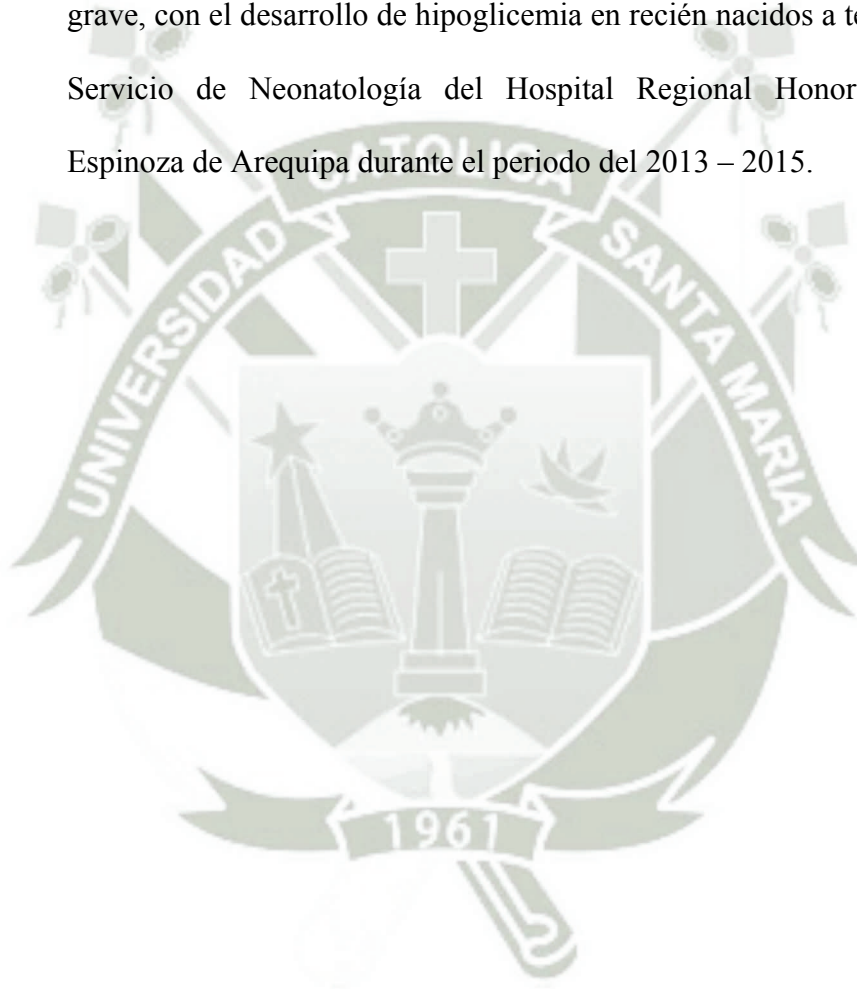
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Primera.** Se encontró una frecuencia de 102 casos de hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 – 2015, con una incidencia de 5,12 casos por cada 1000 nacidos vivos.
- Segunda.** Las manifestaciones clínicas más frecuentes de hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 – 2015 fueron la inestabilidad térmica (25,49%), la Hipoactividad (23,53%), la hipotonía (16,67%) y la pobre succión (15,69%).
- Tercera.-** El factor de riesgo materno asociado a hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 – 2015 fue la primiparidad.
- Cuarta.-** El factor de riesgo del embarazo asociado a hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 – 2015 fue el tiempo de ayuno excesivo.
- Quinta.-** Los factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional

Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 – 2015 fueron el peso bajo al nacer, la macrosomía, la hipotermia y la depresión respiratoria grave.

Sexta.- Existe una relación entre la primiparidad, el ayuno prolongado, neonatales, la macrosomía, la hipotermia y la depresión respiratoria grave, con el desarrollo de hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 – 2015.



RECOMENDACIONES

Primera.- verificar que se realice el correcto tamizaje para Hipoglicemia a todos los recién nacidos con factores de riesgo y a todos los recién nacidos que presenten manifestaciones clínicas sugerentes de Hipoglicemia.

Segunda.- a nivel de atención primaria, promover el adecuado uso de los controles prenatales para poder así identificar Factores de riesgo Maternos, y su correcto manejo, ya sea necesario una posible derivación a un centro de mayor complejidad.





- 1) CORNBLATH M, HAWDON J, et al., "Controversias Respecto a la Definición de Hipoglucemias Neonatales. Umbrales Operativos Sugeridos." *Pediatrics* 105(5):1141-1145, Ref.:38, May 2000.
- 2) WILLIAMS AF. Neonatal hypoglycaemia: Clinical and legal Aspects. *Seminars in Perinatology* Volume 10, Issue 4, August 2005, Pages 363–36.
- 3) TAEUSCH, HW & BALLARD, RA *Tratado de Neonatología de Avery*. Séptima edición. Editorial Hacourt – Sanders, Madrid, España, 2000. Pág.: 1235-1241.
- 4) JUN S, WANG L. Research advances in neonatal hypoglycemic brain injury Department of Pediatrics, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, *Translational Pediatrics*, Vol 1, No 2 October 2012.
- 5) WILLIAM W, HAY JR, TONSE NK, HIGGINS R, KALHAM S, DEVASKAR S. Knowledge Gaps and Research Needs for Understanding and Treating Neonatal Hypoglycemia: Workshop Report from Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development. National Institute of Health. *The Journal of Pediatrics*, 2009 November ; 155(5).
- 6) FERNANDEZ LJ, COUCE PM, FRAGA BJ, *Hipoglucemia neonatal en Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de neonatología de la Sociedad Española de Neonatología – Asociación Española de Pediatría*, Aragón, España. ISBN 978-84-8473-908-1, Madrid, España, 2008.
- 7) GOMELLA T; CUNNINGHAM M, EYAL F. *Neonatología*. 5ta edición. 3ra reimpresión. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires. 2009. Página 292-297.

- 8) COLECTIVO De AUTORES; eds. Científicos. Ernesto de la Torre Montejo y Eduardo José Pelayo González Posada. Pediatría Tomo II. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2008.
- 9) CHUMBES OJ, SAYRITUPA M. Apuntes del Servicio de Cuidados Intensivos del Neonato, 8va edición. Arequipa, Perú, 2015. Pág.: 128 – 136.
- 10) BERHRMAN MA. Sperling. Hipoglucemia en: Tratado de Pediatría Nelson. 17va. Edición. Vol. I. Editorial ELSEVIER. Madrid, España, 2004. Pág.: 505-518.
- 11) MARTÍNEZ LI. Hipoglicemia neonatal. CCAP, 2012; 12(2): 38-49. Disponible en:
http://www.scp.com.co/precop-old/precop_files/ano12/SEGUNDO/Hipoglicemia_neonatal.pdf
- 12) CORTEZ R, GARCÍA Y, GARCÍA G, REYNOSO M. Hipoglicemia neonatal refractaria. Arch Venez Puer Ped, 2009;72.
- 13) GALINDO M, PIÑEROS JG, GARCÍA CM, GÓMEZ A. Guías de Pediatría Práctica basadas en la evidencia: Hipoglicemia Neonatal. 2da Edición.
- 14) STRAUSSMAN S, LEVITSKY LL. Neonatal hypoglycemia. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes 2010;17(1):20-4. Editorial Medica Internacional LTDA, Bogotá, Colombia, 2009. Cap. 7 Pág.: 78-90.
- 15) ADAMKIM DH. Committee on Fetus and Newborn. Postnatal glucose homeostasis in late-preterm and term infants. Pediatrics 2011;127(3):575-9.

- 16) CRYER P, KRONENBERG, HM, MELMED S, POLONSKY KS, LARSEN PR, eds. Glucose Homeostasis and Hypoglycemia. In: Williams Textbook of Endocrinology. 11th ed. Philadelphia, Pa: Saunders; 2008: chap 33.
- 17) HARRIS DL, WESTON PJ, HARDING JE. Incidence of neonatal hypoglycemia in babies identified as at risk. J Pediatr. 2012 Nov. 161(5):787-91.
- 18) VANHALTREN K, MALHOTRA A. Characteristics of infants at risk of hypoglycemia secondary to being “infant of a diabetic mother”. J Pediatr Endocrinol Metab. 2013 May 27. Page: 1-5.
- 19) LUBCHENCO LO, BARD H. Incidence of Hypoglycemia in newborn infants classified by birth weight and gestational age. Pediatrics 1971; 47:831.
- 20) FLEISCHMAN A, OINUMA M, CLARK SL. Rethinking the Definition of Term Pregnancy, American College of Obstetricians and Gynecologists 2010.
- 21) POMBO M, y cols. Tratado de Endocrinología Pediátrica: Hipoglucemia. 4ta edición. Editorial McGRAW-HILL. España 2009; 62.
- 22) CLOHERTY JP, STARK AR. Manual de cuidados neonatales 3ra edición. Editorial Masson. España 2005; 29:615-623.
- 23) MONTOYA AJ. Incidencia de la Hipoglicemia y su relación con los factores de riesgo neonatales en recién nacidos hospitalizados en el servicio de Neonatología del Hospital Goyoneche Arequipa 2004. Tesis para optar el título de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad católica de Santa María, 2004.
- 24) BARRIENTOS C. Valoración de la aplicación del protocolo para el manejo de Hipoglicemia en el Servicio de Neonatología del Hospital Hipólito Unánue,

Tacna 2006. Tesis para optar el título de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad católica de Santa María, 2007.

25) GONZÁLES I. Prevalencia de hipoglicemia neonatal y sus principales características neonatales en el Hospital Sergio E. Bernales. Periodo Julio Diciembre 2004. Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María, 2005.

26) BELLIDO MJ. Factores maternos y neonatales asociados a la hipoglicemia neonatal en recién nacidos con edad gestacional igual o mayor a 34 semanas en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen – Lima durante el periodo Enero – Diciembre 2013. Tesis Para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María, 2013.

27) CHÁVEZ GM. Factores asociados a la hipoglucemia neonatal en el Hospital Regional Docente Materno Infantil el Carmen, 2013. *Ágora Rev. Cient.*, 2015; 02(02):196-203.

28) GONZÁLEZ VM, RIVERA DR. Hipoglicemia neonatal en la emergencia del anexo pediátrico Rafael Tobías Guevara y Servicio de neonatal extramural de hospital universitario Dr. Luis Razetti De Barcelona Anzoátegui. Noviembre 2009-Febrero 2010. Tesis de grado del departamento de Pediatría y Puericultura. Universidad de Oriente, Venezuela, 2010.

29) MENDOZA M, HERRERA RC. Hipoglucemia del recién nacido con relación al ayuno materno en labor de parto en el centro médico metropolitano. Tesis de maestría en salud humana. Universidad Nacional de Loja, Ecuador 2010.

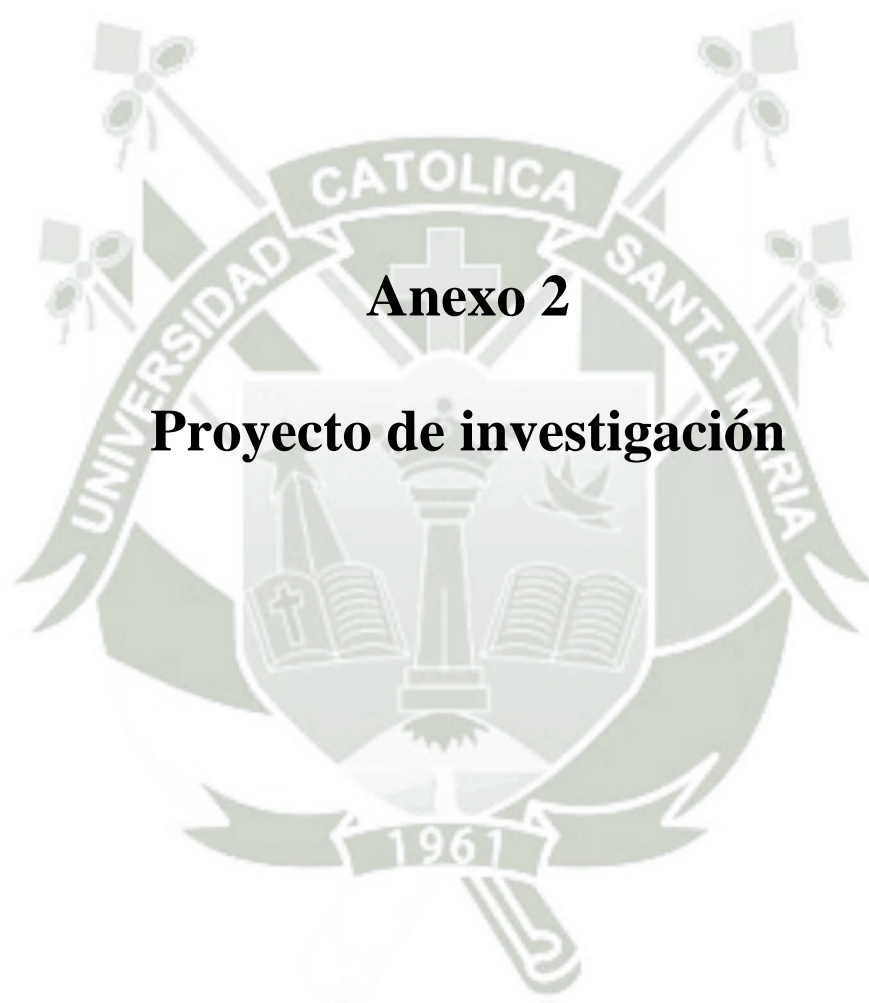
- 30) MULUL WO. “Hipoglicemia Neonatal y Factores de Riesgo en Recién Nacidos atendidos en Hospital Regional de Occidente, 2011”. Tesis de maestría en Pediatría. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2011.
- 31) HOSETH E, JOERGENSEN A, EBBESEN F, MOELLER M. Blood glucose levels in a population of healthy, breast fed, term infants of appropriate size for gestational age. Arch Dis Child Fetal Neonatal. 2000;83:F117-9.







Anexo 1
Matriz de sistematización de información



Universidad Católica de Santa María

“IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA”

Facultad de Medicina Humana Programa Profesional de Medicina Humana



“Factores asociados a hipoglicemia y manifestaciones clínicas en recién nacidos a término atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa 2013 - 2015”

Proyecto de Investigación presentado por
el Bachiller:

JOSEPH VÍCTOR VERA MEDINA

Para Optar el Título Profesional de Médico-
Cirujano.

**Arequipa - Perú
2016**

I. PREÁMBULO

La hipoglicemia en el neonato es uno de los trastornos metabólicos más frecuentemente reportado tanto en las salas de atención inmediata como en las unidades de cuidados intensivos neonatales, en los que los mecanismos de compensación en el neonato se ven comprometidos y pueden ocasionar daño cerebral, incluso cuando se presenta en niveles moderados (1).

Las consecuencias de la hipoglicemia neonatal son especialmente severas para el tejido cerebral, que depende en gran medida del metabolismo de la glucosa. Las secuelas a largo plazo de estos trastornos pueden conllevar a alteraciones severas como la parálisis cerebral o la muerte, y sus consecuencias en casos leves pueden acompañar al crecimiento del niño incluso hasta su vida adulta, lo cual ha llegado a representar casos que han sido llevados a litigios judiciales poniéndose en cuestión la mala praxis profesional. (2)(3)

A pesar del reconocimiento de la importancia de la hipoglicemia en el periodo neonatal, existen grandes discrepancias en su definición, su relevancia y la forma de manejo. No ha sido posible definir un nivel mínimo exacto de concentración sanguínea de glucosa en el cual se requiera intervención terapéutica para cada neonato, además de no estar del todo definido el grado de vulnerabilidad del tejido cerebral del neonato según las diferentes edades gestacionales. (4)

El conocimiento y la identificación de los factores que pueden desencadenar en hipoglicemia neonatal son de gran importancia para establecer medidas intensivas de tratamiento, pero sobre todo por su potencial de prevención primaria sobre todo durante la gestación y en el postparto inmediato. Por ello es de suma importancia saber

reconocer los síntomas y signos que nos sugieren que el neonato podría estar padeciendo de esta patología. (5)

Se conoce que los prematuros son un grupo especialmente susceptible de hipoglicemia por su menor cantidad de reservas hepáticas y musculares de glucosa, pero en el neonato a término pueden ser relevantes factores dependientes de la madre o del embarazo, y del propio recién nacido.

En países en vías de desarrollo se ha podido demostrar que la prevalencia de esta patología es más alta que denominados del primer mundo. Por ello La academia Americana de Pediatría, la Sociedad Española de Neonatología y la OMS recomiendan que se le realice el tamizaje de glicemia a todos los neonatos con factores de riesgo o sintomatología clínica sugerente. (6)

Por este motivo, la presente investigación tiene el objetivo de identificar la frecuencia de este trastorno metabólico y sus factores desencadenantes para que en un futuro a corto plazo se puedan establecer medidas preventivas o de tratamiento precoz para limitar sus efectos negativos sobre el potencial desarrollo neonatal.

II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de investigación

1.1. Enunciado del Problema

¿Cuáles son los factores asociados a hipoglicemia y las manifestaciones clínicas en recién nacidos a término atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa de 2013 - 2015?

1.2. Descripción del Problema

- **Área del conocimiento**
 - Área general: Ciencias de la Salud
 - Área específica: Medicina Humana
 - Especialidad: Pediatría
 - Subespecialidad: Neonatología
 - Línea: Hipoglicemia neonatal

- **Operacionalización de Variables**

Variable	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
<i>Variable dependiente</i>			
Hipoglicemia	Glucosa \leq 45 mg/dL < 2 horas de vida	Presente / Ausente	Nominal
Hipoglicemia	Glucosa \leq 60 mg/dL 2 - 24 horas de vida	Presente / Ausente	Nominal

Variables independientes: maternos

Edad	Fecha de nacimiento	12 - 19 años	Ordinal
		20 - 34 años	
		35 años a más	
Grado de instrucción	Último año cursado de estudios	Analfabeta	Ordinal
		Primaria	
		Secundaria	
Paridad	Partos previos	0: Primípara,	Ordinal
		≥ 1 : Multípara	
Controles Prenatales	Número de Controles Prenatales	0-5: Inadecuado	Ordinal
		>5: Adecuado	
Comorbilidades	Patologías previas	Obesidad, diabetes, Hipertensión, otra (especificar)	Nominal

Variables independientes: gestacionales

Tipo de parto	Forma de terminación del embarazo	Vaginal	Nominal
		Cesárea	
Morbilidad materna	Patologías de la madre	Preeclampsia,	Nominal
		Anemia,	
		Infección del tracto Urinario,	
		Diabetes gestacional,	

		Ruptura prematura de membranas, Hemorragia obstétrica, otra (especificar)	
Tiempo de Ayuno Materno	Número de Horas de Ayuno Materno	< 12 horas: adecuado > 12 horas: excesivo	Ordinal

Variables independientes: neonatales

Peso al nacer	Peso en gramos	< 2500 g 2500-3999 g >4000g	Ordinal
Relación peso /EG	Valoración del peso según estándares	PEG AEG GEG	Ordinal
Temperatura	Registro de Temperatura en °C	≥36.5: Eutermia 36 – 36.4: Hipotermia Leve 32 – 35.9: Hipotermia moderada < 32: Hipotermia severa	Ordinal
Depresión Neonatal	Puntaje Apgar al Primer minuto de vida	7-10: Normal 4-6: Moderada	Ordinal

		0-3: Grave	
Morbilidad neonatal	Patologías del neonato	RCIU asimétrico, RCIU simétrico, hipertermia, Hipotermia, policitemia, sepsis neonatal, asfixia perinatal, incompatibilidad ABO, Otros (especificar).	Nominal
Afectación neonatal	Manifestaciones clínicas	Pobre succión, Hipoactividad, Letargia, Vómitos, Llanto débil, Inestabilidad térmica, Irritable, Hipotonía, Otros (especificar), Asintomáticos	Nominal

- **Interrogantes básicas**

1. ¿Cuál es la frecuencia de hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 - 2015?
2. ¿Cuáles son los factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 - 2015?
3. ¿Cuáles son los factores de riesgo del embarazo asociados a hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 - 2015?
4. ¿Cuáles son los factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 - 2015?
5. ¿Cuáles son las manifestaciones clínicas más frecuentes en recién nacidos a término con hipoglicemia en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 - 2015?
6. ¿Existe asociación entre Antecedentes de Obesidad, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Tipo de parto, Edad Gestacional, Policitemia, Macroscemia Fetal, Incompatibilidad ABO, Sepsis Neonatal, Distrés Respiratorio, Hipotermia, y Retardo de

Crecimiento Intrauterino en recién nacidos a término con hipoglicemia en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 - 2015?

- **Tipo de investigación:** El tipo de investigación corresponde a un estudio Analítico, Observacional, Retrospectivo y transversal. Con diseño de casos y controles.
- **Nivel de investigación:** el estudio corresponde al nivel descriptivo.

1.3. Justificación del problema

El presente estudio pretende identificar conocer los factores desencadenantes de hipoglicemia y cuáles son las manifestaciones clínicas que más frecuentemente presentan recién nacidos a término atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa durante el 2015. La hipoglicemia neonatal continúa siendo un problema muy importante para los Neonatólogos, y continúa siendo una entidad con alta mortalidad, con graves complicaciones y secuelas para el neonato, y no se han desarrollado investigaciones recientes sobre este problema en nuestro Hospital, lo que lo hace **original**.

Tiene **relevancia científica**, ya que se aplican principios fisiopatológicos del metabolismo de la glucosa en el neonato a término que desencadenan en hipoglicemia.

Tiene **relevancia práctica** ya que permitirá una identificación oportuna de las condiciones de riesgo para la hipoglicemia neonatal y nos brindará la posibilidad de mejorar su detección y evitar así el desarrollo de complicaciones.

Tiene **relevancia social**, ya que la prevención de la hipoglicemia permitirá reducir el impacto negativo sobre la salud de un grupo poblacional vulnerable y que puede traer consecuencias a largo plazo.

El estudio es **contemporáneo** ya que la atención de recién nacidos con patologías en unidades de Cuidados Intensivos Neonatales se va incrementando en los principales hospitales de referencia.

El estudio es **factible** de realizar por tratarse de un diseño retrospectivo en el que se cuenta con historias clínicas neonatales y perinatales detalladas.

Además de satisfacer la **motivación personal** de realizar una investigación en el área de la Neonatología, lograremos una importante **contribución académica** al campo de la Medicina, y por el desarrollo del proyecto en el área de pregrado en Medicina, cumplimos con las **políticas de investigación** de la Universidad en esta etapa importante del desarrollo profesional.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Hipoglicemia neonatal

2.1.1. Antecedentes Históricos:

La hipoglicemia neonatal puede ser indicativa de una enfermedad subyacente o un fallo a la hora de adaptación fisiológica al mundo extrauterino.

Hace ya más de 70 años que se reconoció, por primera vez, la hipoglicemia en neonatos y niños mayores, pero su importancia aún está rodeada de controversia, al igual que su definición y manejo.

Los valores de glicemia vienen siendo medidos en neonatos desde 1991, aunque, durante la primera mitad del siglo XX, había relativo poco interés respecto al tema. En 1930 se conoció que los niveles de glicemia eran menores en recién nacidos a término e incluso más bajos en recién nacidos pretérminos, que en niños mayores.

No es sino en 1937, que se realizó el primer estudio clínico extenso realizado por Hartmann and Jaudon, encontrando que de 9 de cada 285 neonatos tenían hipoglicemia al nacer, teniendo en cuenta como punto de corte el valor de 50 mg/dl (2.8 mmol/L), además realizaron la primera clasificación de severidad de hipoglicemia, la cual se basaba en la concentración sanguínea de glucosa. Sin embargo, en dicho estudio no se mencionó cuál era la población de neonatos con mayor riesgo de presentar hipoglicemia.

Después de la Segunda Guerra Mundial (1947-1960), ocurrieron bastantes avances tecnológicos, nuevos métodos para realizar mediciones bioquímicas para registrar los valores de glicemia, los cuales eran cada vez más precisos, lo que permitió que se realizaran más investigaciones en poblaciones más amplias.

Por los años 1950, continuaba el escepticismo acerca del significado de niveles bajos de glucosa en neonatos, se crearon criterios para el diagnóstico, como el cumplimiento de la Triada de Whipple que consistía en la presencia de características clínicas compatibles; concentraciones de glucosa sanguínea o en líquido cefalorraquídeo bajas; y la resolución de las manifestaciones clínicas en horas o días tras restablecer la normoglicemia.

En la década de 1960, hubo investigaciones sobre Retardo Mental y anomalías del desarrollo Neurológico asociados a casos de hipoglicemia persistente o recurrente, que trajo como consecuencia un cambio en la visión sobre el concepto de hipoglicemia transitoria del recién nacido. Se demostró que niveles bajos de glucosa sanguínea podrían estar presentes incluso horas antes de presentarse manifestaciones clínicas. Por lo tanto, se institucionalizaron la práctica de métodos para anticipar y tratar la hipoglicemia sintomática, e identificar la hipoglicemia asintomática. Pero, a pesar de todos los avances tecnológicos del momento y mayores investigaciones, no se logró establecer un valor exacto de glucosa sanguínea que pueda definir el punto de corte para predecir los efectos deletéreos a largo plazo que cause la hipoglicemia al neonato.

En las siguientes décadas, con la disponibilidad de nuevas técnicas de mediciones en las concentraciones de hormonas y diversos sustratos circulantes, se logra conocer un poco más sobre la fisiopatología de la Hipoglicemia y las respuestas fisiológicas que se produce en el organismo cuando está sometido a niveles bajos de glucosa circulante.

Entre 1970 y 1988, se introdujo el uso de la glucometría, la cual si bien era inexacta, con los años se logró establecer como la piedra angular para el tamizaje de Hipoglicemia Neonatal.

William Hay analizó estudios de las diversas técnicas tiras de glucosa oxidasa rápida utilizados para la detección de concentraciones de glucosa en sangre. Llegó a la conclusión de que su dependencia del hematocrito, sus requisitos de precisión en el rendimiento y el tiempo, gran varianza (± 5 a 15 mg/dL), y la falta de reproducibilidad, especialmente en los valores de glucosa en sangre inferior a 50 mg/dL, hizo su uso en el recién nacido insatisfactoria.

Tradicionalmente se había usado la definición de Cornblath para definir hipoglucemia en el recién nacido, la que se consideraba la edad posnatal y si el neonato era prematuro o de término y requería de dos mediciones bajo 30 mg/dL para el Recién Nacido a término o de 20 mg/dl para el Recién Nacido Pretérmino, en las primeras 72 horas. (1) Además Cornblath demostró que la incidencia de hipoglucemia es grande en grupo de neonatos de alto riesgo, particularmente en recién nacidos que presentan hipotermia, prematuridad, hipoxia, hiperinsulinismo por diabetes materna y retardo en el crecimiento intrauterino.

Hasta la actualidad, se ha establecido que los niveles bajos mantenidos de glucosa en sangre podrían desarrollar daños neurológicos graves a largo plazo. Para poder definir estos parámetros lesivos asociados a secuelas a largo plazo, se requieren ensayos clínicos prospectivos cuidadosamente controlados y diseñados, en poblaciones de neonatos que tienen diferentes condiciones clínicas y metabólicas.

2.1.2. Definición

El feto está en constante estado anabólico y está provisto en forma continua y permanente de glucosa y otras fuentes de energía de la circulación materna. La glucosa,

aminoácidos y ácidos grasos libres se transfieren a través de la placenta por difusión facilitada.

La glucosa es la principal fuente de energía oxidativa para el feto. En el recién nacido el aporte de glucosa es interrumpido abruptamente al nacimiento, por lo que se desencadena una respuesta conocida como: Adaptación al ayuno, cuyo propósito es el suministro adecuado de glucosa para el metabolismo cerebral. (3)(7)

En el año 2000, un consenso de especialistas propuso el uso de valores operacionales prácticos para concentraciones de glucosa en las cuales las intervenciones terapéuticas deberían ser consideradas. Estos valores proporcionan un margen de error seguro para la seguridad del manejo de la hipoglucemia neonatal. (1)

En la actualidad hay controversia respecto a la definición de hipoglucemia. El nivel de límite debe corresponder a la concentración más baja de glucosa que, en combinación con otros combustibles metabólicos, permite una función cerebral normal. Con los datos disponibles se considera hipoglucemia una glucosa plasmática menor de 45mg/dl o menor de 2,5 mmol/dL, o de menos de 45 mg/dL en sangre; e hipoglucemia severa si es menor de 25 mg/dL. Niveles menores que estos se observan frecuentemente en las primeras 48 horas de vida, en neonatos asintomáticos. (3)(7)(11).

2.1.3. Epidemiología

La incidencia de hipoglucemia en el periodo neonatal es mayor que a otras edades pediátricas, especialmente en los recién nacidos prematuros o pequeños para edad gestacional. En función del criterio diagnóstico y de la política nutricional de la unidad neonatal, la incidencia varía de manera importante, siguiendo el criterio de

definición de Cornblath, en recién nacidos a término la incidencia está en un rango de 5% a 7% y puede variar entre valores de 3,2 % a 14,7 % en recién nacidos pretérminos.

En América Latina, la tasa es mayor, 10 a 20 por cada 1000 RN de acuerdo a lo reportado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2004. La tasa de hipoglucemia sintomática en neonatos varía en países desarrollados entre el 1,3 y 3 por 1000 RN. Álvarez-Guillen (2005), identificó que el 36% de los RN egresados de la Unidad de Cuidados Neonatales (UCN) tuvieron el diagnóstico de hipoglucemia, con la posibilidad de disfunción neurológica futura. (8)

La incidencia de hipoglucemia es especialmente elevada en los recién nacido de bajo peso (independientemente de su edad gestacional), consecuencia fundamentalmente de sus escasas reservas de glucógeno hepático, en el hijo de madre diabética, debido al estado hiperglicémico e hiperinsulinémico intrauterino, y en neonatos con patología aguda grave por una alta tasa de consumo con unas reservas relativamente insuficientes. En el Perú la incidencia de hipoglicemia transitoria en el recién nacido a término sanos es entre 0,5 – 4%, el 8,1% de Recién Nacidos a Término grandes para Edad Gestacional, del 20% en hijos de madre diabéticas, y el 14,7% de Recién Nacidos pequeños para Edad Gestacional. (9)(17)(18)(23)(24)(26).

Para algunos autores es ligeramente más común en hombres que en mujeres (una relación de 1,6:1). (11)(13)

2.1.4. Metabolismo de la glucosa en el feto.

La glucosa, el lactato y los aminoácidos son los principales sustratos para el metabolismo y el crecimiento fetal. 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, por ello es que la glucosa fetal no puede movilizarse en sentido inverso. (13)

La glucosa utilizada por el feto está disponible para el metabolismo oxidativo fetal y es una fuente de carbono para almacenar glucógeno y para la síntesis de otros compuestos orgánicos. Bajo condiciones normales, del 60% al 70% de la glucosa utilizada por el feto es oxidada a dióxido de carbono. (3)(7)(11)

Varios factores regulan el metabolismo de glucosa fetal. La glucosa umbilical tomada es afectada por el gradiente de concentración de glucosa materna/fetal y puede alterarse cuando el flujo sanguíneo del útero se reduce severamente. Algunos estudios sugieren que el metabolismo de la glucosa placentaria es controlado por cambios en la concentración de glucosa fetal.

In útero

Durante la primera mitad de la gestación se produce un anabolismo facilitado en el cuál las calorías que la madre ingiere sirven para sostener el crecimiento fetal y también para aumentar los depósitos de grasa. Todo esto se logra gracias a la secreción de insulina en mujeres sanas.

En la segunda mitad de la gestación, el crecimiento fetal es exponencial y los depósitos maternos se movilizan para sostener las necesidades fetales. Es un estado pseudodibetogénico en el cual las hormonas maternas: lactógeno placentario, progesterona y estrógenos, antagonizan directamente a la insulina materna, permitiendo que la glucosa y otros combustibles permanezcan más tiempo en la circulación materna y sean fácilmente captados por la circulación

útero-placentaria, para así garantizarle al feto un suministro continuo del combustible necesario para su desarrollo durante el estado postprandial. Por ello en las gestantes diagnosticadas previamente con diabetes o con intolerancia a carbohidratos, la consecuencia será un paso excesivo de glucosa materna hacia el lado fetal.

El ayuno materno (hasta 12 horas) no modifica este contexto metabólico, asegurando una adecuada provisión fetal de glucosa. En ayunos muy prolongados, la cetogénesis aumenta y, aunque el cerebro fetal humano es capaz de utilizar cetonas, el resultado puede ser perjudicial para él.

Casi al final del tercer trimestre, el feto almacena glucógeno, aunque en cantidades limitadas. Los prematuros y los fetos con Retardo del Crecimiento Intrauterino (RCIU) sufren de déficit crónico de combustible, por lo que tampoco almacenan glucógeno, por lo que el riesgo de hipoglicemia en ellos es mayor.

La gluconeogénesis es teóricamente posible desde la semana 12 de gestación, sin embargo, las enzimas implicadas para este proceso parecen tener una actividad muy limitada aún en recién nacidos a término. (11)

La insulina está presente en el páncreas del feto humano desde la octava semana de gestación. Como la insulina no atraviesa la placenta, el incremento de los niveles de insulina en el último trimestre de gestación puede reflejar un incremento de la liberación pancreática fetal. Las concentraciones de insulina fetal afectan el metabolismo de la glucosa fetal pero es probablemente más importante como factor de crecimiento. (11)(13)

La secreción de insulina se aumenta por la hiperglicemia fetal aguda, este efecto se intensifica si se incrementa concomitantemente la transferencia de aminoácidos al feto. Un incremento agudo en la concentración de insulina incrementa la utilización de glucosa fetal y la tasa de oxidación de glucosa sin incrementar el consumo total de oxígeno fetal. Esto implica que la tasa de oxidación de otros substratos como aminoácidos se ve reducida haciendo más disponible substratos para el metabolismo no oxidativo. El incremento de la disponibilidad de substratos promueve la formación de tejidos y el crecimiento. (14)(15)(16)

El glucagón está presente desde el comienzo del segundo trimestre, aunque en un feto normal y con concentraciones de glucosa materna normales no parece tener una función reguladora significativa, promueve la gluconeogénesis.

El glucógeno es principal forma de almacenamiento de carbohidratos en el feto. La síntesis de glucógeno empieza al comienzo de la novena semana de gestación en el embrión humano, la mayor cantidad de glucógeno se acumula durante último 30% de la gestación, en varias especies se observa este patrón. Los niveles de glucógeno en pulmón y músculo cardíaco declinan suavemente cuando el feto se acerca al término. La disminución del almacenamiento pulmonar puede reflejar el requerimiento de energía en procesos de desarrollo tales como la síntesis de surfactante. El almacenamiento de glucógeno cardíaco puede servir como fuente de energía durante periodos de estrés.

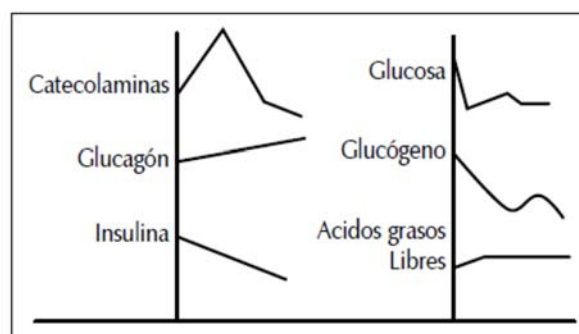
Los contenidos de glucógeno hepático y muscular alcanzan al final de la gestación de 3 a 5 veces los niveles de un adulto y forman un importante pool de

almacenamiento de energía para el feto y para el recién nacido. La alta relación insulina/glucagón presente en el feto estimula preferencialmente la síntesis de glucógeno y suprime la glucogenolisis por medio de un sistema regulador multienzimático.

Un incremento de los niveles de cortisol fetal y una adecuada concentración de insulina parecen ser necesarias para inducir el incremento de la relación de síntesis de glucógeno durante el último trimestre de la gestación. La hipoglicemia por sí sola no cambia la cantidad de sintetasa activa presente, altas concentraciones de glucagón o catecolaminas estimulan la fosforilación de las enzimas, resultando en la inactivación de la sintetasa, la activación de la fosforilasa y la subsecuente glucogenolisis. Así cuando el feto está estresado, por ejemplo, durante la hipoxia o hipoglicemia crónica la glucogenolisis puede ser estimulada y la glucogénesis inhibida. (3)(7)(11)

Durante el trabajo de parto normal y nacimiento, se libera gran cantidad de noradrenalina fetal que estimula la glucogenolisis hepática. El corte de cordón umbilical produce un incremento en los niveles de glucagón, a la vez que reduce el aporte de glucosa. Inmediatamente la secreción de insulina comienza a disminuir.

Figura 1. Variaciones metabólicas después del nacimiento



Posnatal

Las concentraciones de glucosa en neonatos disminuyen durante 1 a 2 horas después del nacimiento, alcanzando su punto más bajo alrededor de las 2 horas luego del nacimiento (hasta 30mg/dL), y, posteriormente, aumenta a mayores concentraciones y se estabiliza > 45 mg/dL después de las 12 horas. La mayoría de neonatos compensa esta hipoglicemia fisiológica mediante la producción de combustibles alternativos, incluyendo cuerpos cetónicos, liberados de la grasa.

Durante las 2 primeras semanas de vida las secreciones de insulina y de glucagón son muy limitadas, permitiendo así que el neonato de término adapte la glicemia a los ciclos de alimentación-ayuno.

En la alimentación, el hígado sintetiza glucógeno y triglicéridos; estos últimos se trasladan al tejido adiposo para formar reservas energéticas. (3)(11)

La regulación de los niveles normales de glicemia depende de:

- a. Enzimas glucogenolíticas y neoglucogénicas hepáticas.
- b. Adecuado aporte de sustratos endógenos glucogénicos: aminoácidos, glicerol y lactato.
- c. Apropiado aporte energético, provisto por la oxidación de ácidos grasos produciendo acetoacetato e hidroxibutirato, los cuales se trasladan a la periferia para ser utilizados como combustible alternativo a la glucosa.
- d. Un sistema endocrino normal que integre y module todos estos procesos.

El recambio de glucosa representa el balance entre la tasa de producción hepática y la tasa de utilización periférica tisular; se expresa en mg/kg/min. En el

neonato, la producción de glucosa se correlaciona directamente con el tamaño cerebral y con la masa corporal. Esto es debido a que la glucosa es el único combustible apropiado para el cerebro perinatal. Lo mismo se aplica en prematuros. El turnover es más elevado en prematuros (5-6 mg/kg/min) que en pacientes a término (3-5 mg/kg/min); ambos valores superan a los del adulto normal (2-3 mg/kg/min) como reflejo de la relación cerebral/masa corporal, que es tanto mayor a menor edad gestacional. (11)

2.1.5. Factores etiológicos de la hipoglicemia

A- Hiperinsulinismo

1. Con hipoglucemia transitoria

- a) Hijos de madres diabéticas
- b) Neonatos que son privados de infusiones de glucosa en forma aguda, por ejemplo: infiltraciones de glucosa o deprivación post-parto de una alta infusión de glucosa recibida por la madre.
- c) Enfermedad hemolítica por Rh
- d) Neonatos post-exsanguinados.
- e) Medicamentos administrados a la madre: agentes tocolíticos (salbutamol, terbutalina, ritrodina)

2. Con hipoglucemia refractaria:

- a) Síndrome de Beckwith-Wiedemann.
- b) Neonatos gigantes.
- c) Adenomas de los islotes pancreáticos.
- d) Neisidioblastosis (hiperinsulinismo funcional). (14)(16)(17)

B- Sin hiperinsulinismo.

1. Con hipoglucemia transitoria:

- a) Prematuridad: incidencia pretérminos pequeños para edad gestacional 67%, pretérminos grandes para edad gestacional 38%.
- b) Retardo del crecimiento intrauterino: incidencia pretérminos pequeños para edad gestacional 67% y post-términos pequeños para edad gestacional 18%.
- c) Inadecuada ingesta calórica.
- d) Asfixia al nacer.
- e) Policitemia
- f) Enfermedades cardíacas
- g) Enfermedades del sistema nervioso central
- h) Sepsis
- i) Shock
- j) Hipotermia
- k) Terapia materna con propanolol, hipoglucemiantes orales, insulina.
- l) Uso de drogas en la madre: cocaína, anfetaminas.

2. Con hipoglucemia refractaria:

- a) Deficiencias endocrinológicas: panhipopituitarismo congénito, hipotiroidismo, deficiencia de cortisol, hemorragia suprarrenal, síndrome adrenogenital, deficiencia de hormona del crecimiento, deficiencia de glucagón y adrenalina.

- b) Defectos en el metabolismo de los carbohidratos: enfermedad por depósitos de glucógenos tipo I, deficiencia de glucógeno sintético, deficiencia a la fructosa, galactosemia, deficiencia de piruvatocarboxilasa.
- c) Defecto en el metabolismo de los aminoácidos: acidemia metilmalónica, acidemia propiónica, tirosinemia hereditaria, enfermedad de la orina de jarabe de arce.

2.1.6. Edad Gestacional:

Los depósitos inadecuados de glucógeno pueden conducir a disminución de la producción endógena de glucosa tras el nacimiento. Por ser el glucógeno almacenado durante el tercer trimestre de gestación, los neonatos nacidos pretérmino (edad gestacional < 37 semanas) tienen reservas disminuidas. (1) Asimismo presentan un desarrollo incompleto de los sistemas bioquímicos encargados de la gluconeogénesis y glucogenolisis, como menor producción de cuerpos cetónicos ante un estímulo hipoglucémico. Lubchenco encontró en su estudio que en este grupo poblacional la incidencia aumenta hasta un 67%. (19)

Desde hace algunos años, se habla de una nueva categoría entre la clasificación de Edad Gestacional. El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos propuso la creación del término Recién Nacido a término temprano para aquellos nacidos entre las edades gestacionales de 37 0/7 y 38 6/7 semanas, medidas por el método más confiable, recomendándose como ideal este cálculo en base a la Ecografía del Primer Trimestre de la Gestación, o en su defecto la Fecha de Última Menstruación. Esta nueva categoría nació debido a la creciente

evidencia de las diferencias significativas existentes en cuanto a morbilidad y mortalidad, entre este grupo poblacional y los neonatos nacidos a edades gestacionales consideradas desde ese momento en la categoría de Recién Nacidos a término completo, los cuales tenían edades gestacionales entre 39 0/7 a 41 6/7 semanas. (20)

2.1.7. Peso para la edad gestacional:

Lubchenco en sus estudios de Incidencia de Hipoglicemia Neonatal según Peso al Nacer y Edad Gestacional (19), se conoce que existe una mayor incidencia de Hipoglicemia Neonatal en pacientes Pequeños para la Edad Gestacional (Peso al Nacer < Percentil 10 según la edad Gestacional) y en Grandes para la Edad Gestacional (Peso al Nacer > Percentil 90 según la Edad Gestacional). Se postula debido a que los depósitos de glucógeno se encuentran disminuidos en los pacientes PEG. Y en los neonatos GEG se postula que puede ser debido al Hiperinsulinismo Neonatal, así como al incremento de tasas metabólicas. (11)

2.1.8. Restricción del Crecimiento intrauterino:

Tienen depósitos de glucógeno disminuidos. También se postula que en RCIU y en Neonatos Pequeños para la Edad Gestacional, el mecanismo de bajas concentraciones intrauterinas de insulina, que junto a la hipoxia intrauterina crónica, resultan en utilización aeróbica ineficiente de glucosa. Después del nacimiento, se produce una pobre respuesta contraregulatoria hormonal e

insensibilidad periférica a estas hormonas lo que contribuye a la hipoglicemia.
(13)

2.1.9. Hijos de madres diabéticas

Son el principal grupo de pacientes con hipoglucemia hiperinsulinémica. Está establecido que la hiperglicemia materna intermitente, ya sea por un cuadro de Diabetes Mellitus Gestacional o Diabetes Gestacional tipo I o II, causa Hiperglicemia fetal, lo que conduce a maduración prematura de los islotes de Langerhans fetales y la hipertrofia de células β , produciendo Hiperinsulinemia neonatal. Además la exposición prolongada a concentraciones elevadas de insulina, produce un crecimiento excesivo fetal. (21) Por lo que al nacer fetos macrosómicos y con hiperinsulinismo, tendrán mayores demandas energéticas.

2.1.10. Estrés Perinatal:

Neonatos que presentan Asfixia perinatal, Distrés Respiratorio, Sepsis Neonatal o Hipotermia, a pesar de tener los depósitos de glucógeno intactos, podrían tener más riesgo de hipoglicemia debido a la mayor demanda metabólica. Esta se presentara una vez se hayan agotado las reservas energéticas. (2) la disminución de temperatura también podría afectar la función enzimática en los procesos de gluconeogénesis y glucogenolisis. (13)

2.1.11. Policitemia:

La hipoglicemia neonatal es el problema metabólico más comúnmente observado en pacientes con policitemia (Hematocrito $> 65\%$). (22) esto puede resultar de una utilización excesiva de glucosa por parte de la masa eritrocitaria aumentada, la cual depende únicamente de la glucosa como alternativa para obtener energía para sus procesos metabólicos.

2.1.12. Errores Innatos del Metabolismo del Glucógeno:

Producido por diversos factores (21):

- A casusa de mutaciones en genes que codifican proteínas que intervienen en la síntesis, degradación o regulación de estos procesos.
- Desórdenes de la gluconeogénesis, defectos en el metabolismo de aminoácidos, desórdenes del metabolismo de carbohidratos y defectos en el metabolismo de ácidos grasos.

2.1.13. Ayuno Prolongado:

Los recién nacidos pequeños para la edad gestacional y los prematuros tienen reservas hepáticas de glucógeno disminuidas. Además, estos últimos presentan vías de energía alternativas inmaduras. Estas condiciones les impiden mantener glicemias adecuadas frente a periodos de ayuno prolongado.

2.1.14. Eritroblastosis Fetal:

La Eritroblastosis fetal causada debido a la incompatibilidad ABO o incompatibilidad Rh. Se ha propuesto como una condición de hiperinsulinismo neonatal. En ella se ha evidenciado un incremento de las concentraciones séricas

de insulina e hiperplasia de las células β pancreáticas. El origen de estos hechos aún no se conoce del todo, pero se postula que debido a la liberación de glutatión por parte de los eritrocitos hemosilados puedan inhibir a la insulina circulante. (11) las exsanguíneo transfusiones pueden exacerbar esta condición, ya que la mayoría de las soluciones de recambio contienen soluciones glucosadas, lo cual generaría un estímulo proinsulínico, tras disminuir la glucosa administrada, permanecerían altos los niveles de insulina, lo cual empeoraría la situación metabólica inicial. (22)

2.1.15. Síndrome de Becwith-Wiedemann:

Se caracteriza por cursar con hiperinsulinismo, macrosomía, onfalocele, macroglosia y visceromegalia. Este trastorno está asociado con hipertrofia de la célula beta pancreática e hiperinsulinismo, el defecto metabólico es desconocido.

2.1.16. Tumores:

El adenoma de las células de los islotes de Langerhans y la nesidioblastosis son tumores productores de insulina.

2.2. Manifestaciones clínicas:

Se producen por dos mecanismos: (11)

- a) Activación del sistema Nervioso Autónomo por liberación de catecolaminas, como principal hormona contrareguladora.

- b) Deprivación de glucosa al cerebro, con alteración progresiva de la función neurológica y de falta de energía a diferentes órganos.

Los síntomas y signos de hipoglucemia son apnea, hipotonía, alteraciones del reflejo de succión, irritación, respiraciones irregulares, dificultades para la succión o alimentación, reflejo de Moro exagerado, cianosis, temblores, palidez, movimientos oculares, convulsiones, letargo, alteraciones del nivel de conciencia, inestabilidad térmica, y coma. Existen casos de hipoglucemia donde no se manifestó clínica. Pero se tienen datos de que en casos muy raros se puede manifestar con bradicardia, taquicardia, llanto anormal (con timbre elevado), taquipnea y vómitos. (7)

2.3. Clasificación de la hipoglucemia neonatal

1. Por evolución clínica:

- a) **Hipoglucemia asintomática:** en algunos casos los recién nacidos no muestran síntomas de hipoglucemia y únicamente en el momento de la evaluación, durante el control rutinario de glucometría en los recién nacidos con factores de riesgo se hace el diagnóstico.
- b) **Hipoglucemia sintomática:** es aquella en la cual los recién nacidos presentan síntomas de hipoglucemia, ejemplo: vómitos, náuseas, temblor, etc.

2. Por tiempo de duración:

- a) **Hipoglucemia transitoria:** se refiere cuando está limitada a los primeros 7 días post-natales. Este cuadro puede originarse bien por una producción disminuida como es el caso del prematuro y RCIU, bien por una disminución de la producción y aumento de la utilización (sepsis, toxemia materna, cardiopatía congénita, sufrimiento fetal agudo) o bien por hiperinsulinismo transitorio, como son los casos de eritroblastosis fetal, hijo de madre diabética, supresión rápida de glucosa intravenosa o fármacos maternos (beta simpaticomiméticos, clorpropamida, tiacidas, salicilatos, etc.)
- b) **Hipoglucemia persistente:** se define como la hipoglucemia que persiste o recurre durante un periodo > 7 días. Su causa es principalmente por defectos hormonales, tales como panhipopituitarismo, déficit de GH, déficit de Cortisol o deficiencia de glucágon. En segundo lugar, los cuadros de hiperinsulinismos persistentes como el adenoma de células beta, nesidioblastosis o síndrome de Wiedemann-Beckwith. Y por último, los errores innatos del metabolismo. (3)(9)

Los Errores Innatos en el Metabolismo que producen manifestaciones clínicas en el periodo neonatal suelen ser graves si no se inicia rápidamente un tratamiento adecuado, los hallazgos clínicos son casi siempre inespecíficos pero ante estos debe plantearse la posibilidad diagnóstica y emprender estudios especiales. El déficit parcial de biotinidasa suele manifestarse con un amplio espectro clínico, su estudio debe incluirse en el plan de trabajo de pacientes con sospecha de enfermedad metabólica ya que

su diagnóstico precoz y tratamiento oportuno con técnicas sencillas y poco costosas pueden modificar la historia natural de la enfermedad evitando la aparición de secuelas irreversibles. (12)

2.4. Diagnóstico

El diagnóstico etiológico de las hipoglicemias, no es siempre fácil y precisa de una metodología cuidadosa. Se basa en la correcta interpretación del perfil bioquímico en el momento de la crisis; en la práctica de algunas pruebas funcionales en situaciones muy seleccionadas; en la investigación de la actividad de las enzimas implicadas en el control de la glicemia; y en los exámenes de las anomalías génicas responsables de hipoglicemia. (7)(9)

El método de oro es la determinación de la glicemia central (sérica o plasmática) por pruebas enzimáticas hexocinasa, sin embargo, si la muestra no se procesa rápido, los niveles de glucosa pueden disminuir 15 – 20 mg/dl/hora.

El tamizaje se realiza mediante la determinación de glucosa en sangre por glucometría; estos valores tienden a ser un 10-18% más bajos que los valores plasmáticos y están sujetos a error por variación del hematocrito y de los agentes limpiadores de la piel (sustancias con etanol tienen efecto hipoglicemiante). (11)

El momento de control de la glucemia depende del grupo de riesgo: (6)

- a) En hijo de madre diabética el control debe realizarse en la primera hora de vida, con controles periódicos en las primeras 6-12 horas de vida antes de la alimentación, y deben suspenderse tras 12 horas de controles de glicemia normales.

- b) En recién nacidos pretérminos y en recién nacidos con bajo peso, deben establecerse controles en las primeras 2 horas de vida y luego cada 2-4 horas, hasta que los niveles de glucosa se mantengan normales.
- c) En recién nacidos quienes se les ha realizado exanguinotransfusión deben establecerse controles durante y después de habersele realizado dicho procedimiento.
- d) Algunos establecen que de forma general en todos los grupos de riesgo de desarrollar hipoglicemia debe realizarse medición de glucosa en la primera hora de vida y luego controles cada 2 horas durante las primeras 8 horas de vida y cada 4-6 horas en las siguientes 24 horas de vida.

Por ello es importante identificar a los pacientes con factores de riesgo, además de evaluar la presencia de signos y síntomas de hipoglucemia. Tener en cuenta que el monitoreo se efectúa con glucometría capilar y una vez sea hallado valores de glicemia <40 mg/dl, esta debe confirmarse con glicemia sérica o también llamada central, pero siempre el tratamiento debe iniciarse basado en el resultado de la muestra periférica.

2.5. Manejo

La identificación temprana de los recién nacidos de riesgo para desarrollar hipoglicemia y la instauración de medidas profilácticas para limitar su aparición constituye el mejor tratamiento.

Cuando se tienen recién nacidos, sintomático o asintomático, con determinaciones laboratoriales de hipoglicemia se empieza el tratamiento con la administración intravenosa de una solución glucosada al 10% a la dosis de 200 mg/kg, lo que se obtiene

administrando 2 ml/kg. En infusión rápida sin exceder el ml por minuto para evitar la hipoglicemia de rebote, seguido de una perfusión continua de glucosa a un ritmo de 6-8 mg/kg/min.

Es importante realizar un control constante de los niveles de glicemia hasta que este se mantenga en valores normales.

Posteriormente la suspensión de las soluciones glucosadas administradas será progresiva disminuyendo el volumen de infusión de glucosa. La alimentación del recién nacido ira a la par, teniendo siempre en cuenta el grado de tolerancia oral y de acuerdo a esto el volumen de esta aumentara progresivamente. En el aporte parenteral se suspenderá la ingesta oral ya que preverá el aporte calórico necesario.

En caso de presentar una hipoglicemia persistente, se puede administrar bolos adicionales de dextrosa al 10%, cada bolo debe ser seguido por un incremento en la tasa de infusión de la glucosa.

Es importante recordar que la máxima concentración de glucosa que puede infundirse a través de un catéter periférico es del 12.5%. si se requiere una mayor concentración, deberá insertarse un catéter venoso central. Una velocidad de infusión de glucosa a 20mg/kg/min. Por lo general no se asocia con mayor eficacia.

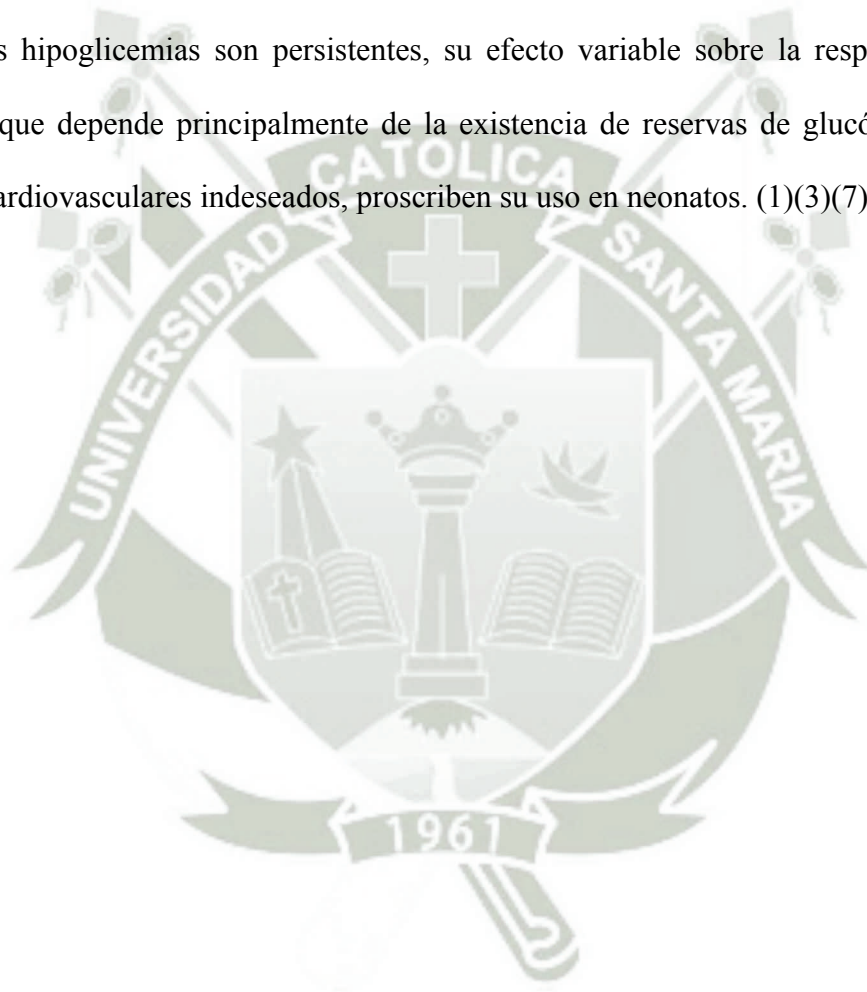
La administración de corticoides se efectuara solo si la glicemia permanece por debajo de 30 mg/dl después de 6 a 12 horas de tratamiento con glucosa EV, se puede dar hidrocortisona por vía intramuscular, en dosis de 5mg/kg/12 horas.

El diazoxido, en dosis de 10 – 25 mg/kg/24 horas, administrado de manera fraccionada cada 6 horas puede corregir la hipoglicemia ya que contrarresta el efecto de la insulina, pero produce también hirsutismo, además hiperurecemia, alteraciones

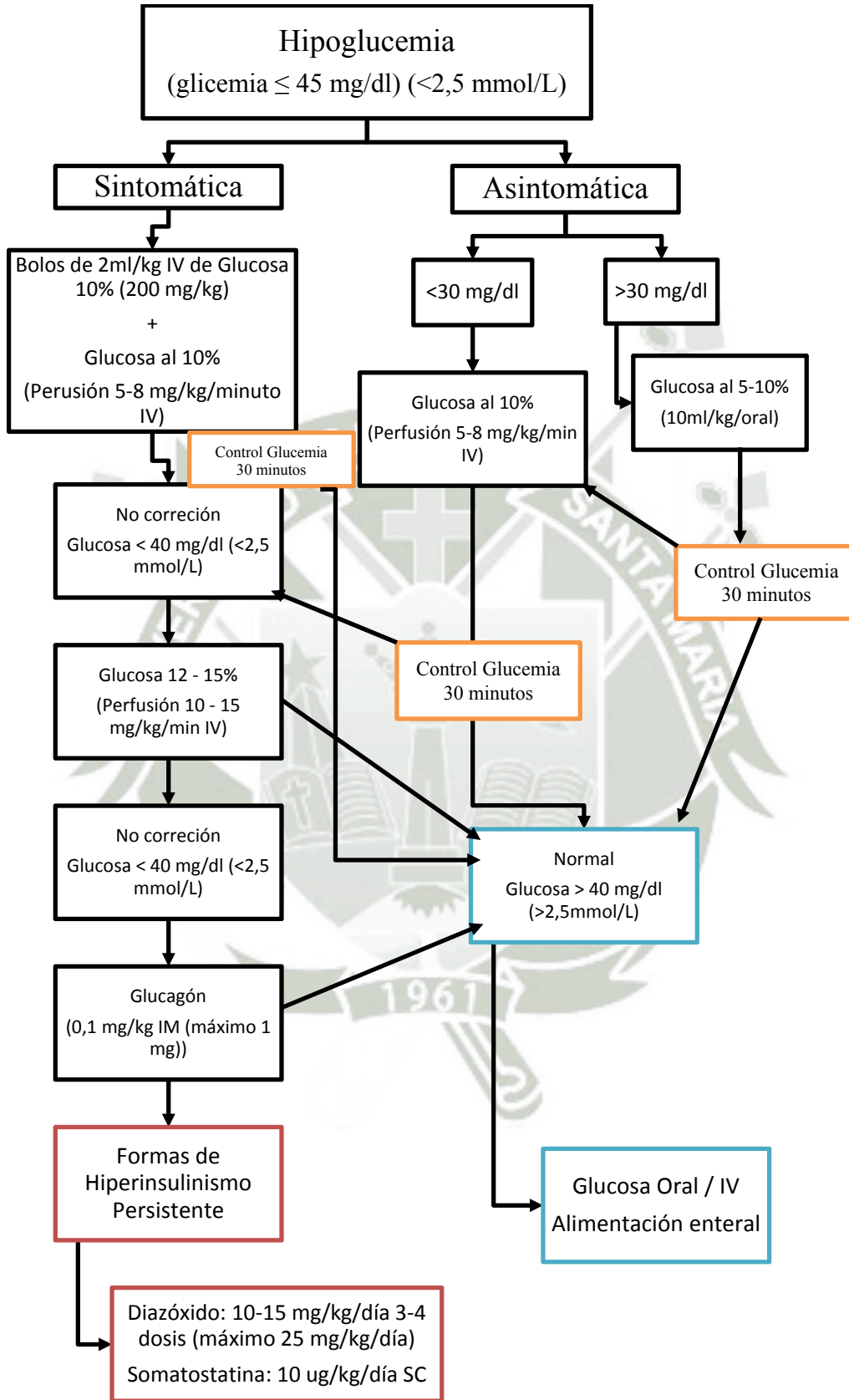
electrolíticas, avance de la edad ósea, déficit del Ig G y excepcionalmente hipertensión con uso prolongado.

El glucágon en dosis de 0.3 mg/kg. Por vía intramuscular en un tratamiento de urgencia eficaz sobre todo para aquellos pacientes que todavía tienen reservas de glucógeno hepático como para responder.

El uso de epinefrina y de hormona de crecimiento se limita a eventuales situaciones donde las hipoglicemias son persistentes, su efecto variable sobre la respuesta de la glucosa, que depende principalmente de la existencia de reservas de glucógeno y los efectos cardiovasculares indeseados, proscriben su uso en neonatos. (1)(3)(7)(8).



Esquema 1:



2.6. Prevención

- a) Favorecer el contacto piel a piel entre la madre y el recién nacido.
- b) Iniciar alimentación en los primeros 30 – 60 minutos de vida.
- c) Alimentar a libre demanda y reconocer el llanto como signo de hambre.
- d) No ofrecer agua, soluciones glucosadas ni leche diluida para alimentar al recién nacido.
- e) Alimentar frecuentemente si recibe lactancia materna cada 2-3 horas durante las primeras 24 horas.



3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A nivel local

3.1. **Autor:** Montoya AJ

Título: “Incidencia de la Hipoglicemia y su relación con los factores de riesgo neonatales en recién nacidos hospitalizados en el servicio de Neonatología del Hospital Goyoneche Arequipa 2004”.

Fuente: Tesis para optar el título de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad católica de Santa María, 2004. (23)

Resumen: se revisaron un total de 38 neonatos, la incidencia de hipoglicemia en recién nacidos que poseían factores de riesgo en el Servicio de Neonatología del Hospital Goyoneche durante el periodo seleccionado, en base al número total de recién nacidos vivos en el mismo, era de 1.56%. Se encontró que los factores de riesgo asociados más frecuentes fueron prematuridad y síndrome de dificultad respiratoria con un 28.95% cada uno; ayuno mayor de 6 horas sin relación con una indicación médica específica 21.05%; recién nacidos de madre con enfermedad hipertensiva del embarazo 15.79%; sepsis neonatal 13.16%; retardo del crecimiento intrauterino 10.53%; recién nacido macrosómico y grandes para la edad, hipotermia, pequeños para la edad gestacional y gemelos 7.89% cada uno. Se encontró, además, que un 36.84% de los recién nacidos no presentaron clínica, mientras en el 63.16% si la hubo. Entre los signos más comunes que se encontraron y el orden de frecuencia de los mismos están: hipoactividad en 39.47%; succión pobre en 34.21%; somnolencia en 18.42%; hipotonía en 15.79%; dificultad respiratoria en 10.53%; cianosis en 10.53%; rechazo a los alimentos en 7.89%; irritabilidad en 7.89%; entre otros menos frecuentes como temblor, llanto débil,

mirada perdida, palpitations, vómitos y signos de deshidratación (2.63% cada uno).

A nivel nacional

3.2. **Autor:** Barrientos C.

Título: “Valoración de la aplicación del protocolo para el manejo de Hipoglicemia en el Servicio de Neonatología del Hospital Hipólito Unánue, Tacna 2006”.

Fuente: Tesis para optar el título de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad católica de Santa María, 2007. (24)

Resumen: La incidencia de hipoglicemia neonatal fue de 3.94%. De total de neonatos con hipoglicemia, se aplicó el protocolo, aunque de manera incompleta, en 19.31% de casos y no se aplicó en 80.69%. De los factores maternos asociados, predominó el uso de drogas con efecto sobre el metabolismo de la glucosa en 5.52% y la diabetes materna con uso de hipoglicemiantes en 2.76%. De los factores neonatales, el más frecuente fue la macrosomía con 17.93%, seguido de prematuridad en 10.34%

3.3. **Autor:** Gonzáles I.

Título: “Prevalencia de hipoglicemia neonatal y sus principales características neonatales en el Hospital Sergio E. Bernales. Periodo Julio Diciembre 2004”.

Fuente: Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María, 2005. (25)

Resumen: Se revisaron 242 historias clínicas que correspondían al total de neonatos hospitalizados en el Servicio de neonatología en el periodo de estudio, con

56 casos de hipoglicemia (6,22%). Los factores de riesgo asociados más frecuentes fueron la presencia de partos distócicos (38%), sexo masculino (71%), peso grande para la edad gestacional (24%), patologías asociadas como policitemia (14%), síndrome de distrés respiratorio (14%), retardo de crecimiento intrauterino (9%), asfixia perinatal (7%), sepsis (2%) e hipotermia (2%). Las manifestaciones clínicas más frecuentes en las primeras 12 horas fueron: pobre succión (45%), hipoactividad (38%), letargia (23%), tremores y vómitos (21%), llanto débil (16%), inestabilidad térmica (14%), hipotonía (13%) entre otros. El 21,43% eran asintomáticos.

3.4. **Autor:** Bellido MJ.

Título: “Factores maternos y neonatales asociados a la hipoglicemia neonatal en recién nacidos con edad gestacional igual o mayor a 34 semanas en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen – Lima durante el periodo Enero – Diciembre 2013”.

Fuente: Tesis Para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María, 2013. (26)

Resumen: Estudio de casos y controles, se llevó a cabo con un total de 142 neonatos con diagnóstico de Hipoglicemia Neonatal, e igual número de pacientes sin este diagnóstico, seleccionados tras la aplicación de los criterios de elegibilidad atendidos en el servicio de Neonatología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante el periodo Enero-Diciembre 2013. La incidencia acumulada de hipoglicemia neonatal fue 4.69% en el año 2013. La hipoglicemia neonatal estuvo asociada a Distrés Respiratorio (OR 4.43 IC95% 1.72-11.73), a Antecedente Materno de Macrosomía Fetal (OR 4.54 IC95% 1.39-14.86), Recién

nacido a Término temprano (OR 2.87 IC95% 1.32-4.65) y diabetes Gestacional (OR 7.94 IC95% 1.53-41.18)

3.5. **Autor:** Chávez G. M.

Título: “Factores asociados a la hipoglucemia neonatal en el Hospital Regional Docente Materno Infantil el Carmen, 2013”.

Fuente: Ágora Rev. Cient., 2015; 02(02):196-203 (27)

Resumen: Estudio de casos y controles, se llevó a cabo con la totalidad de neonatos atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Docente Materno Infantil el Carmen, en el año 2013, según criterios de inclusión y exclusión al estudio, no fue necesario realizar cálculo de tamaño muestral ni muestreo. Se asumió una relación de 1 a 1 respecto a los casos y los controles. De las variables en estudio, las que presentan asociación estadística significativa con la entidad hipoglucemia neonatal, son la edad de la madre mayor de 35 años, paridad de la madre (múltipara), gravidez de la madre (multigesta), control prenatal de la madre de 4 a 6 CPN, peso del recién nacido (bajo peso al nacer), edad gestacional del recién nacido (prematuro) y contacto piel a piel Madre/Recién nacido (sin contacto piel a piel), siendo sus O.R. respectivamente 2,009 - 1,659 - 2,077 - 1,882 - 3,016 – 2,578 y 1,934.

A nivel internacional

3.6. **Autor:** González V. M., Rivera D. R.

Título: “Hipoglicemia neonatal en la emergencia del anexo pediátrico Rafael

Tobías Guevara y Servicio de neonatal extramural de hospital universitario Dr. Luis Razetti De Barcelona Anzoátegui. Noviembre 2009-Febrero 2010”.

Fuente: Tesis de grado del departamento de Pediatría y Puericultura. Universidad de Oriente, Venezuela, 2010. (28)

Resumen: Para un total de 71 pacientes, se utilizó el método de tiras reactivas de glicemia capilar, se estimó los niveles de glicemia, 15 de ellos resultaron positivos para este trastorno constituyendo así la muestra. Se evidenció que la frecuencia de esta alteración en el servicio de neonatología (neonatología extramural) del HULR es de 21.13%, afectando en su mayoría al sexo masculino con un predominio sobre el femenino de 60%, el rango de peso presentado estuvo comprendido entre los 3.000 y 4.000 kg en un 53.33%. En cuanto a las presentaciones clínicas la Hipoglicemia sintomática prevaleció con un 73% siendo más comunes el temblor y la cianosis como síntomas. Los antecedentes maternos estudiados fueron agrupados en infecciosos y metabólicos con un predominio de los infecciosos (40% de los 11 pacientes hipoglicémicos que resultaron positivos para antecedentes maternos).

3.7. **Autor:** Mendoza M., Herrera R. C.

Título: “Hipoglucemia del recién nacido con relación al ayuno materno en labor de parto en el centro médico metropolitano”.

Fuente: Tesis de maestría en salud humana. Universidad Nacional de Loja, Ecuador 2010. (29)

Resumen: Se realiza el estudio de 23 recién nacidos que presentaron hipoglucemia cuyas madres sin patología previa mantuvieron un ayuno prolongado mayor de 12horas y madres con ayuno menor de 12 horas.

La glucemias de las madres con ayuno prolongado fue mayor a la glucemia de las madres con ayuno menor de 12 horas, ésta diferencia no es estadísticamente significativa.

Las glucemias maternas fueron mayores en comparación a las glucemias del recién nacido, presentando una diferencia estadísticamente significativa. La glucemia del recién nacido mantiene una media de 35.7mg/dl. Por lo que el ayuno materno es una causa de presentación de hipoglucemia neonatal, obligando un manejo oportuno y adecuado con la madre para evitar complicaciones en el recién nacido.

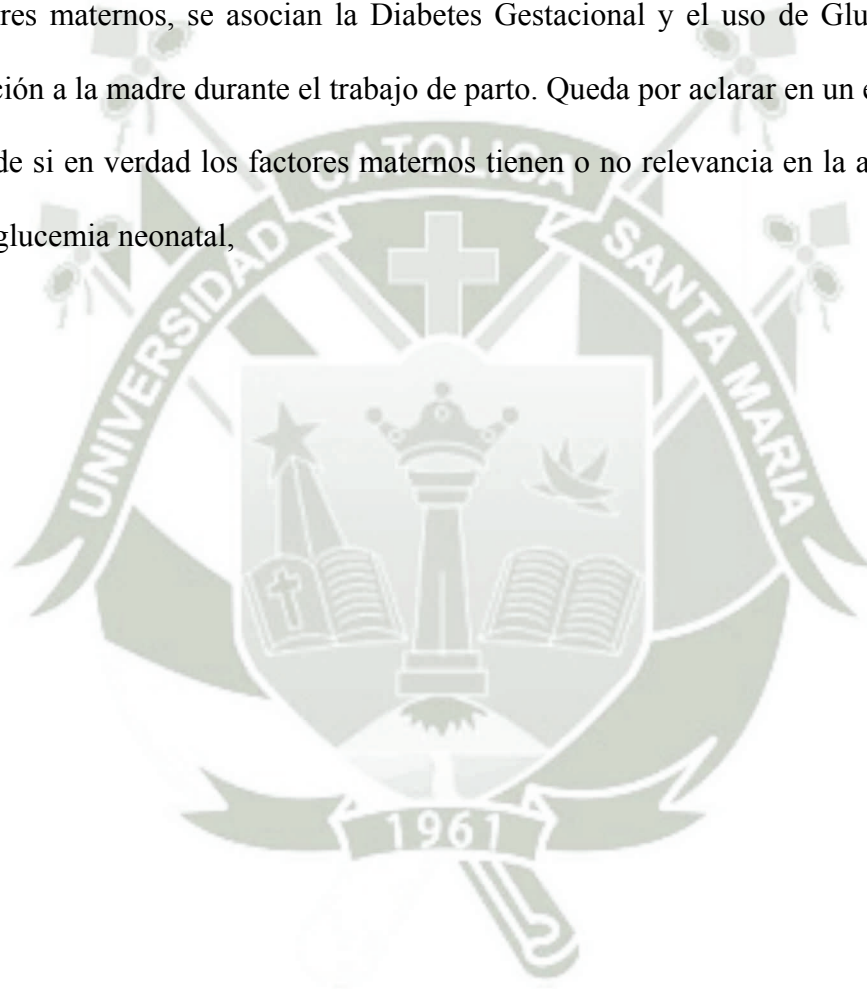
3.8. **Autor:** Mulul W.O.

Título: “Hipoglucemia Neonatal y Factores de Riesgo en Recién Nacidos atendidos en Hospital Regional de Occidente, 2011”.

Fuente: Tesis de maestría en Pediatría. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala 2011. (30)

Resumen: Se realiza un estudio analítico, casos y controles, prospectivo. De los incluidos al estudio, 59.38% es de sexo masculino El 68.47% (241 pacientes) resueltos por Parto Eutócico Simple, un 78.41% obtuvo Apgar mayor a 7 puntos al minuto. Gran parte de ellos a término. Las edades maternas al momento de resolver el embarazo están comprendidas entre los 20 y 34 años (60.5%), menos del 1% indicó cursar con Diabetes tanto gestacional como tipo II y de Hipertensión Arterial Sistémica. Los factores neonatales asociados a Hipoglucemia fueron: Pequeños para Edad Gestacional (PEG), OR: 5.75, IC 95%: 2.97 - 11.12; Sepsis Neonatal, OR: 4.18, IC 95% 1.16 - 14.88. Asfixia Perinatal, OR: 3.65 e IC 95% 1.05 - 12.55; y el Síndrome de Dificultad Respiratoria: OR: 3.44 con un IC 95% 1.70 - 6.89. Los

factores maternos: Diabetes gestacional con OR: 2.30 y un IC 95% 0.14 - 37.07 y la Administración de Dextrosa a la madre durante el trabajo de parto, OR 2.01, IC 95% 1.07 - 3.77. La incidencia de Hipoglucemia neonatal temprana en este estudio es del 12.78% (45 casos), y los factores de riesgo neonatales fuertemente asociados no son diferentes a lo que dicta la literatura: Pequeño para Edad Gestacional, Sepsis Neonatal, Asfixia Perinatal y Síndrome de Distrés Respiratorio. En cuanto a los factores maternos, se asocian la Diabetes Gestacional y el uso de Glucosa IV en solución a la madre durante el trabajo de parto. Queda por aclarar en un estudio más grande si en verdad los factores maternos tienen o no relevancia en la aparición de hipoglucemia neonatal,



4. **Objetivos.**

4.1. **General**

Identificar los factores asociados a hipoglicemia en recién nacidos a término atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa de 2013 - 2015.

4.2. **Específicos**

- 1) Conocer la frecuencia de hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 - 2015.
- 2) Identificar los factores de riesgo maternos asociados a hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 - 2015.
- 3) Conocer las manifestaciones clínicas más frecuentes de hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 - 2015.
- 4) Identificar los factores de riesgo del embarazo asociados a hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 - 2015.
- 5) Establecer los factores de riesgo neonatales asociados a hipoglicemia en recién nacidos a término en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 - 2015.
- 6) Determinar si existe una posible relación entre los antecedentes maternos de Obesidad, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, factores gestacional

referente al Tipo de parto, Edad Gestacional, y los factores neonatales de Policitemia, Macrostomia Fetal, Incompatibilidad ABO, Sepsis Neonatal, Distrés Respiratorio, Hipotermia, y Retardo de Crecimiento Intrauterino en recién nacidos a término con hipoglicemia en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa durante el periodo del 2013 – 2015.



5. Hipótesis

Dado que se trata de un estudio Retrospectivo tipo Documental, no requiere de Hipótesis.



III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

1.1. **Técnicas:** En la presente investigación se aplicará la técnica de la revisión documentaria de las historias clínicas neonatales y maternas que cumplan con los criterios de selección expuestos.

1.2. **Instrumentos:** El instrumento que se utilizará consistirá en una ficha de recolección de datos (Anexo 3).

1.3. Materiales:

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Computadora personal Intel Core I3, sistema operativo Windows 10, Procesador de Texto Word 2016, procesador de datos Excel 2016, Soporte Estadístico SPSS 22.0 para Windows.

2. Campo de verificación

2.1. **Ubicación espacial:** La presente investigación se realizará en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa.

2.2. **Ubicación temporal:** El estudio se realizará en forma histórica durante el periodo enero del 2013 a diciembre del 2015.

2.3. Unidades de estudio: Historia clínica de neonatos a término (edad gestacional ≥ 37 semanas a 41 semanas, determinadas por examen físico por el Test de Ballard) atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa, con alguna medición de Glicemia en las primeras 24 horas de vida extrauterina, nacidos en el periodo de enero del 2013 a diciembre de 2015.

- **Definición del Caso:** Historia clínica de neonatos a término (edad gestacional ≥ 37 semanas a 41 semanas, determinadas por examen físico por el Test de Ballard) atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa, con alguna medición de Glicemia en las primeras 24 horas de vida extrauterina, nacidos en el periodo de enero del 2013 a diciembre de 2015.
- **Definición de Control:** Historia clínica de neonatos a término (edad gestacional ≥ 37 semanas a 41 semanas, determinadas por examen físico por el Test de Ballard) atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa, sin diagnóstico de Hipoglicemia Neonatal, elegidos al azar.

2.4. Población: Todas las historias clínicas de neonatos a término atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa en el periodo de estudio.

Muestra: se considerará todos los neonatos a término con diagnóstico de hipoglicemia (≤ 45 mg/dL), que cumplan los criterios de selección.

Criterios de selección:

♦ **Criterios de Inclusión**

- Recién nacido a término (entre 37 y 41 semanas según evaluación física mediante el test de Ballard)
- De ambos sexos
- Determinación de niveles de glicemia mediante pruebas de glicemia capilar y/o por pruebas bioquímicas en sangre total, de acuerdo a protocolo de atención establecido en el servicio de Neonatología del Hospital General Honorio Delgado Espinoza dentro de las primeras 24 horas de vida.

♦ **Criterios de Exclusión**

- Diagnóstico no confirmado de hipoglicemia
- Recién nacidos con datos incompletos en las historias clínicas.
- Recién nacidos que recibieron soluciones glucosadas vía oral (diferentes de leche materna o fórmula láctea) u endovenosos antes de la toma de muestra de glicemia.
- Recién nacidos hijos de madres que recibieron soluciones glucosadas vía oral u endovenosas menos de 2 horas antes del parto.
- Recién nacidos hijos de madres con consumo de hipoglucemiantes orales o betabloqueadores.
- Reingresos luego del alta con hipoglicemia.

3. Estrategia de Recolección de datos

3.1. Organización

- Se realizaron coordinaciones con la Dirección del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, la jefatura del Servicio de Neonatología y del Servicio de Obstetricia y Ginecología para obtener la autorización para realizar el estudio.
- Se buscarán en los libros de ingreso a sala de Hospitalización de Neonatología los casos con diagnóstico de hipoglicemia neonatal, para conformar el grupo casos. Con los números de historia clínica se buscarán los registros en archivo, verificando que cumplan los criterios de selección,
- Se cursara solicitud de autorización a la Oficina de Estadística, y solicitud de aprobación del proyecto de investigación al director del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, para poder tener acceso al material (historias clínicas) y proceder al llenado de la ficha de recolección de datos (Anexo 1).
- Una vez concluida la recolección de datos, éstos serán organizados en bases de datos para su posterior interpretación y análisis.

3.2. Recursos

a) Humanos

- Investigador.
- Asesor metodológico y estadístico.

b) Materiales

- Fichas de recolección de datos.
- Material de escritorio.

- Computadora personal con programas procesadores de texto, bases de datos y software estadístico.
- c) Financieros
- Autofinanciado

3.3. Validación de los instrumentos

No se requiere de validación por tratarse de un instrumento para recolectar información.

3.4. Criterios para manejo de resultados

a) Plan de Procesamiento

Los datos registrados en el Anexo 3 serán luego codificados y tabulados para su análisis e interpretación.

b) Plan de Clasificación:

Se empleará una matriz de sistematización de datos en la que se transcribieron los datos obtenidos en cada Ficha para facilitar su uso. La matriz fue diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2016).

c) Plan de Codificación:

Se procederá a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala continua y categórica para facilitar el ingreso de datos.

d) Plan de Recuento.

El recuento de los datos será electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

e) Plan de análisis

Se empleará estadística descriptiva con distribución de frecuencias (absolutas y relativas), medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (rango, desviación estándar) para variables continuas. La comparación entre variables categóricas se determinará mediante la prueba chi cuadrado, y la asociación bivariada de factores de riesgo se evaluará mediante cálculo del Odds ratio (OR), y los factores identificados como significativos serán incluidos en un modelo multivariado de regresión logística. Para el análisis de datos se empleará la hoja de cálculo de Excel 2016 con su complemento analítico y el paquete SPSSv.22.0.

IV. Cronograma de Trabajo

Actividades	Dic 15		Enero 16				Febrero 16				Ma 16	
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1. Elección del tema												
2. Revisión bibliográfica												
3. Aprobación del proyecto												
4. Ejecución												
5. Análisis e interpretación												
6. Informe final												

Fecha de inicio: 15 de Diciembre 2015

Fecha probable de término: 15 de Marzo 2016

V. Bibliografía Básica

- 1) CORNBLATH M, HAWDON J, et al., "Controversias Respecto a la Definición de Hipoglucemias Neonatales. Umbrales Operativos Sugeridos." *Pediatrics* 105(5):1141-1145, Ref.:38, May 2000.
- 2) WILLIAMS AF. Neonatal hypoglycaemia: Clinical and legal Aspects. *Seminars in Perinatology* Volume 10, Issue 4, August 2005, Pages 363–36.
- 3) TAEUSCH, HW & BALLARD, RA *Tratado de Neonatología de Avery*. Sétima edición. Editorial Hacourt – Sanders, Madrid, España, 2000. Pág.: 1235-1241.
- 4) JUN S, WANG L. Research advances in neonatal hypoglycemic brain injury Department of Pediatrics, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, *Translational Pediatrics*, Vol 1, No 2 October 2012.
- 5) WILLIAM W, HAY JR, TONSE NK, HIGGINS R, KALHAM S, DEVASKAR S. Knowledge Gaps and Research Needs for Understanding and Treating Neonatal Hypoglycemia: Workshop Report from Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development. National Institute of Health. *The Journal of Pediatrics*, 2009 November ; 155(5).
- 6) FERNANDEZ LJ, COUCE PM, FRAGA BJ, *Hipoglucemia neonatal en Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de neonatología de la Sociedad Española de Neonatología – Asociación Española de Pediatría*, Aragón, España. ISBN 978-84-8473-908-1, Madrid, España, 2008.
- 7) GOMELLA T; CUNNINGHAM M, EYAL F. *Neonatología*. 5ta edición. 3ra reimpresión. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires. 2009. Página 292-297.

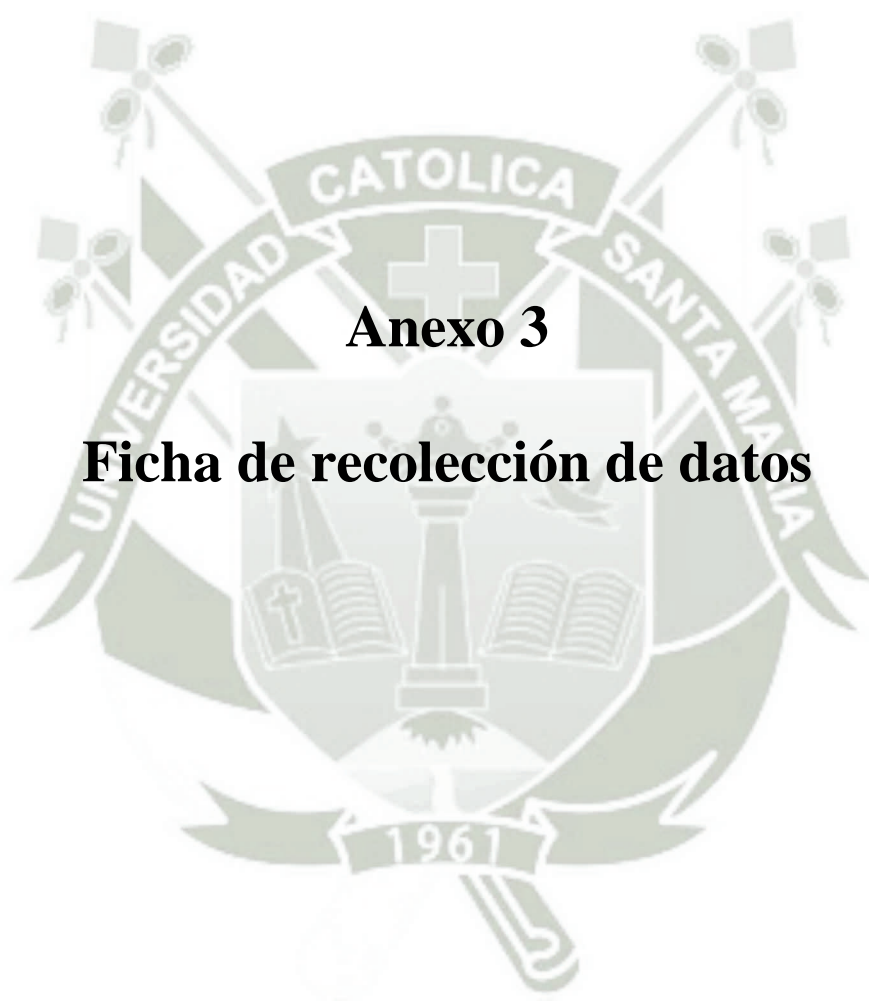
- 8) COLECTIVO De AUTORES; eds. Científicos. Ernesto de la Torre Montejo y Eduardo José Pelayo González Posada. Pediatría Tomo II. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2008.
- 9) CHUMBES OJ, SAYRITUPA M. Apuntes del Servicio de Cuidados Intensivos del Neonato, 8va edición. Arequipa, Perú, 2015. Pág.: 128 – 136.
- 10) BERHRMAN MA. Sperling. Hipoglucemia en: Tratado de Pediatría Nelson. 17va. Edición. Vol. I. Editorial ELSEVIER. Madrid, España, 2004. Pág.: 505-518.
- 11) MARTÍNEZ LI. Hipoglicemia neonatal. CCAP, 2012; 12(2): 38-49. Disponible en: http://www.scp.com.co/precop-old/precop_files/ano12/SEGUNDO/Hipoglicemia_neonatal.pdf
- 12) CORTEZ R, GARCÍA Y, GARCÍA G, REYNOSO M. Hipoglicemia neonatal refractaria. Arch Venez Puer Ped, 2009;72.
- 13) GALINDO M, PIÑEROS JG, GARCÍA CM, GÓMEZ A. Guías de Pediatría Práctica basadas en la evidencia: Hipoglicemia Neonatal. 2da Edición.
- 14) STRAUSSMAN S, LEVITSKY LL. Neonatal hypoglycemia. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes 2010;17(1):20-4. Editorial Medica Internacional LTDA, Bogotá, Colombia, 2009. Cap. 7 Pág.: 78-90.
- 15) ADAMKIM DH. Committee on Fetus and Newborn. Postnatal glucose homeostasis in late-preterm and term infants. Pediatrics 2011;127(3):575-9.
- 16) CRYER P. KRONENBERG, HM, MELMED S, POLONSKY KS, LARSEN PR, eds. Glucose Homeostasis and Hypoglycemia. In: Williams Textbook of Endocrinology. 11th ed. Philadelphia, Pa: Saunders; 2008: chap 33.

- 17) HARRIS DL, WESTON PJ, HARDING JE. Incidence of neonatal hypoglycemia in babies identified as at risk. *J Pediatr*. 2012 Nov. 161(5):787-91.
- 18) VANHALTREN K, MALHOTRA A. Characteristics of infants at risk of hypoglycemia secondary to being “infant of a diabetic mother”. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2013 May 27. Page: 1-5.
- 19) LUBCHENCO LO, BARD H. Incidence of Hypoglycemia in newborn infants classified by birth weight and gestational age. *Pediatrics* 1971; 47:831.
- 20) FLEISCHMAN A, OINUMA M, CLARK SL. Rethinking the Definition of Term Pregnancy, American College of Obstetricians and Gynecologists 2010.
- 21) POMBO M, y cols. Tratado de Endocrinología Pediátrica: Hipoglucemia. 4ta edición. Editorial McGRAW-HILL. España 2009; 62.
- 22) CLOHERTY JP, STARK AR. Manual de cuidados neonatales 3ra edición. Editorial Masson. España 2005; 29:615-623.
- 23) MONTOYA AJ. Incidencia de la Hipoglicemia y su relación con los factores de riesgo neonatales en recién nacidos hospitalizados en el servicio de Neonatología del Hospital Goyoneche Arequipa 2004. Tesis para optar el título de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad católica de Santa María, 2004.
- 24) BARRIENTOS C. Valoración de la aplicación del protocolo para el manejo de Hipoglicemia en el Servicio de Neonatología del Hospital Hipólito Unánue, Tacna 2006. Tesis para optar el título de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad católica de Santa María, 2007.
- 25) GONZÁLES I. Prevalencia de hipoglicemia neonatal y sus principales características neonatales en el Hospital Sergio E. Bernales. Periodo Julio Diciembre

2004. Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María, 2005.
- 26) BELLIDO MJ. Factores maternos y neonatales asociados a la hipoglicemia neonatal en recién nacidos con edad gestacional igual o mayor a 34 semanas en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen – Lima durante el periodo Enero – Diciembre 2013. Tesis Para optar el título profesional de Médico Cirujano. Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María, 2013.
- 27) CHÁVEZ GM. Factores asociados a la hipoglucemia neonatal en el Hospital Regional Docente Materno Infantil el Carmen, 2013. *Ágora Rev. Cient.*, 2015; 02(02):196-203.
- 28) GONZÁLEZ VM, RIVERA DR. Hipoglicemia neonatal en la emergencia del anexo pediátrico Rafael Tobías Guevara y Servicio de neonatal extramural de hospital universitario Dr. Luis Razetti De Barcelona Anzoátegui. Noviembre 2009-Febrero 2010. Tesis de grado del departamento de Pediatría y Puericultura. Universidad de Oriente, Venezuela, 2010.
- 29) MENDOZA M, HERRERA RC. Hipoglucemia del recién nacido con relación al ayuno materno en labor de parto en el centro médico metropolitano. Tesis de maestría en salud humana. Universidad Nacional de Loja, Ecuador 2010.
- 30) MULUL WO. “Hipoglicemia Neonatal y Factores de Riesgo en Recién Nacidos atendidos en Hospital Regional de Occidente, 2011”. Tesis de maestría en Pediatría. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2011.

31) HOSETH E, 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. 2000;83:F117-9.





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA

FICHA N° _____

FACTORES MATERNOS

Edad: _____ años 12 - 19 años 20-34 años ≥35 años

Grado de Instrucción: Analfabeta Primaria Secundaria Superior

Paridad: Primípara múltipara

Comorbilidades: Obesidad Diabetes HTA: Otra: _____

FACTORES GESTACIONALES

Tipo de parto: Vaginal Cesárea **CPN:** _____

Tiempo de ayuno materno: _____ horas <12 horas > 12 horas

Morbilidad materna: Preeclampsia Anemia Diabetes gestacional

Anemia ITU RPM Hemorragia obstétrica Otra _____

FACTORES NEONATALES:

Sexo: M F **APGAR:** 1': _____ 5': _____ **T:** _____ °C

Edad Gestacional: _____ semanas (Test de Ballard)

Peso al nacer: _____ gramos < 2500 g 2500-3999 g >4000g

Relación peso / EG: PEG AEG GEG

Glicemia: _____ **Hora de vida de toma de muestra:** _____

Afectación neonatal: Pobre succión Hipoactividad Letargia
Tremores Vómitos Llanto débil Inestabilidad térmica
Hipotonía Irritable Otros: _____ Asintomáticos

Morbilidad neonatal: RCIU asimétrico RCIU simétrico hipertermia
policitemia sepsis neonatal asfixia perinatal enfermedades cardiacas
enfermedades del SNC shock séptico hipotermia enfermedades
hemolíticas post exanguinotransfusión Otras: _____

