

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**



**DIABETES GESTACIONAL COMO FACTOR ASOCIADO A
POLICITEMIA EN NEONATOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL
BELÉN DE TRUJILLO.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO CIRUJANO**

AUTOR: GUILLERMO ANTONIO MENDEZ ROJAS

ASESOR: DR. ORLANDO RODOLFO SALAZAR CRUZADO

Trujillo – Perú

2019

MIEMBROS DEL JURADO

.....

PRESIDENTE

.....

SECRETARIO

.....

VOCAL

DEDICATORIA

A mi madre, por su apoyo a lo largo de mi vida y durante esta carrera, demostrándome todo su amor en cada etapa; gracias por tanto sacrificio. Me enseñaste, por sobre todas las cosas, a confiar en Dios.

A mis abuelos maternos; Hayde y Antonio, por brindarme su compañía y sabio consejo, por enseñarme a tener propósitos en la vida y por cuidarme desde la distancia con sus oraciones.

A mis abuelos paternos; a Lola por su amor y apoyo incondicional, por su dedicación, por haber estado presente a lo largo de esta carrera; y a Guillermo, quien fue mi inspiración para trazarme esta meta y quien desde el cielo guía mi camino desde su partida.

A mis tías: Charo, María Elvira, Lorena, Hayde, Rosario y Marita quienes cuidaron de mí desde pequeño inculcándome valores y enseñándome que la familia es lo más importante.

A mis amigos de Universidad, José, Wendy, Angie y Gabriela por tantas horas de estudios. A Elizabeth por apoyarme durante todo esta carrera, por brindarme siempre esa calma antes de un examen o de cualquier momento de dificultad, por enseñarme a dar un paso a la vez.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, por sus sabios consejos, por su apoyo y su constante ejemplo. Este trabajo no hubiese podido ser mejor sin sus enseñanzas.

A la Universidad Privada Antenor Orrego, mi Alma Mater, siempre estaré agradecido por haber sido el recinto de mi formación profesional, por cada vivencia académica que han moldeado en mí el profesional que mi nación requiere.

Al Hospital Belén de Trujillo, por abrirme sus puertas durante el pregrado y por constituir parte importante de mi formación académica y profesional. Gracias al servicio de Neonatología por haberme brindado facilidades para la realización de este trabajo.

A los pacientes, incluidos o no en este estudio, me han permitido a lo largo de estos años reafirmar mi vocación de servicio y me han enseñado mucho más de lo que aprendí en las aulas. Gracias.

ÍNDICE

Resumen	.....	01
Abstract	.....	02
Introducción	.....	03
Material y Métodos	.....	11
Resultados	.....	22
Discusión	.....	27
Conclusiones	.....	34
Recomendaciones	.....	35
Referencias Bibliográficas	.....	36
Anexos	.....	40

I. RESUMEN

Objetivo: Determinar si la diabetes gestacional es un factor asociado a policitemia neonatal en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo comprendido entre los años 2015 y 2017.

Material y Métodos: Se desarrolló un estudio analítico, observacional, de casos (policitemia neonatal, n = 58) y controles (sin policitemia neonatal, n = 174). La población de estudio fueron todos los neonatos atendidos durante el periodo establecido. Se usó la prueba de Chi Cuadrado (χ^2), con una diferencia estadística significativa menor al 5 % ($p < 0,05$). Así mismo se realizó el análisis utilizando la regresión logística con la finalidad de obtener el respectivo odds ratio (OR) con un IC 95 % para las variables en estudio. **Resultados:** El promedio de edad para las gestantes con neonatos del grupo casos fue de 32,88 años (mínimo: 15, máximo: 44, DE: 7,341), con un promedio de edad gestacional de 38,34 semanas (mínimo: 36, máximo: 41, DE: 1,493). En gestantes con neonatos del grupo control el promedio de edad fue de 25,76 años (mínimo: 15, máximo: 42, DE: 5,984), y, su promedio de edad gestacional de 38,91 semanas (mínimo: 36, máximo: 42, DE: 1,237). Para los casos la distribución según morbilidad fue: sepsis neonatal en 12,1 %, prematuridad en 6,9 %, preeclampsia materna en 37,9 % y sufrimiento fetal en 17,2 %; para los controles la distribución fue: sepsis neonatal en 3,4 %, prematuridad en 1,1 %, preeclampsia materna en 6,9 % y sufrimiento fetal en 1,7 %. EL promedio de hematocrito para los casos fue de 70,91 % (mínimo: 65, máximo 77, DE: 2,651) y para los controles, 49,9 % (mínimo: 30, máximo: 64, DE: 6,625). En el grupo casos la frecuencia de DMG fue de 25,9 %, mientras que para los controles el porcentaje de DMG fue del 0,6 %. La regresión logística evidenció que la diabetes gestacional es factor asociado a policitemia neonatal, mostrando para diabetes gestacional un $\beta_0 = 4,358$, el error estándar = 1,077 y la significación estadística con la prueba de Wald de 16,376, con un valor $p = 0,000$ y una estimación OR = 78,109. **Conclusión:** La diabetes gestacional es factor asociado a policitemia neonatal.

Palabras Clave: diabetes gestacional, policitemia neonatal.

II. ABSTRACT

Objective: To determine if gestational diabetes is a factor associated with neonatal polycythemia in the Bethlehem Hospital of Trujillo during the period between 2015 and 2017. **Material and Methods:** An analytical, observational, case study was developed (neonatal polycythemia, n = 58) and controls (without neonatal polycythemia, n = 174). The study population were all neonates treated during the established period. The Chi-square test (χ^2) was used, with a significant statistical difference of less than 5 % ($p < 0,05$). Likewise, the analysis was carried out using logistic regression in order to obtain the respective odds ratio (OR) with a 95 % CI for the variables under study. **Results:** The average age for pregnant women with infants in the case group was 32,88 years (minimum: 15, maximum: 44, SD: 7,341), with an average gestational age of 38,34 weeks (minimum: 36, maximum: 41, SD: 1,493). In pregnant women with control group neonates, the average age was 25.76 years (minimum: 15, maximum: 42, SD: 5.984), and, average gestational age of 38,91 weeks (minimum: 36, maximum: 42, DE: 1,237). For the cases, the distribution according to morbidity was: neonatal sepsis in 12,1 %, prematurity in 6,9 %, maternal preeclampsia in 37,9 % and fetal distress in 17,2 %; for controls the distribution was: neonatal sepsis in 3,4 %, prematurity in 1,1 %, maternal preeclampsia in 6,9 % and fetal distress in 1,7 %. The mean hematocrit for the cases was 70,91 % (minimum: 65, maximum 77, SD: 2,651) and for controls, 49,9 % (minimum: 30, maximum: 64, SD: 6,625). In the case group, the frequency of DMG was 25.9%, while for controls the percentage of DMG was 0,6 %. The logistic regression showed that gestational diabetes is a factor associated with neonatal polycythemia, showing for gestational diabetes a $\beta_0 = 4,358$, the standard error = 1,077 and the statistical significance with the Wald test of 16,376, with a p value = 0,000 and an estimate OR = 78,109. **Conclusion:** Gestational diabetes is a factor associated with neonatal polycythemia.

Keywords: gestational diabetes, neonatal polycythemia.

III. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la diabetes mellitus gestacional (DMG) como “un estado hiperglicemia de variable severidad, que se diagnostica por primera vez durante la gestación, independientemente de su etiología, antigüedad y posterior evolución”. Esta definición proporciona un concepto de mayor amplitud al determinado por la Asociación Americana de Diabetes (AAD), la cual la categoriza como “diabetes diagnosticada en el segundo o tercer trimestre de la gestación que no fue claramente diabetes abierta o manifiesta antes del embarazo”.^{1,2}

Alrededor del 1 – 14 % de todos los embarazos son complicados por diabetes mellitus (DM); el 90 % de ellos constituyen casos de DMG,³ la cual se produce en mujeres cuya función pancreática es insuficiente para superar la resistencia a la insulina que se produce debido a la secreción de hormonas diabetogénicas por la placenta⁴. En la última década se ha incrementado el número de mujeres con DM tipo 2 en edad reproductiva hasta en un 33 % y el 70 % de ellas en el rango de edad de 30 a 39 años. El riesgo obstétrico es mayor en la DMG por distintos motivos, dentro de ellos, el hecho de que la gestación en edad avanzada predispone a DM tipo 2 de novo, lo cual hace que el control de la glucosa sérica no sea el adecuado durante la organogénesis.^{5,6}

La DMG incrementa el riesgo de anomalías esqueléticas; a nivel renal se asocia a hidronefrosis, agenesia renal y quistes renales. Las malformaciones intestinales más comunes son la atresia del duodeno y el recto o en cualquier parte del tracto gastrointestinal. La DMG altera diversos sistemas en el feto, el pobre control glicémico desde el inicio del embarazo

afecta la organogénesis y el control tardío la composición corporal. ^{2,6} El engrosamiento de la membrana del vello coriónico, puede incrementar la distancia de difusión de oxígeno entre la madre y el feto, pero la placenta compensa esta distancia aumentando el área total de la vellosidad coriónica. Pero en los casos de DMG no controlada esta compensación no es suficiente, porque el flujo sanguíneo uterino hacia la placenta está disminuido, lo cual ocasiona alteración en el bienestar fetal. ⁶

En el neonato el hematocrito sufre cambios significativos en las primeras 24 horas de vida, alcanzando su máximo nivel a las 2 horas, aproximadamente 71%, lo que resulta normal para esta edad. Estos valores se deben a un aumento en la masa de glóbulos rojos en comparación con los neonatos de más edad, la cual se produce debido al aumento en la producción de hemoglobina en el feto en respuesta a un entorno intrauterino relativamente hipóxico, vasomotor, inestable previo al parto y a la acumulación de sangre venosa que ocurre en su cuerpo inmediatamente después del nacimiento. ^{6,7}

La policitemia es una condición patológica, debido a que el hematocrito mayor al 65 % puede causar deterioro de la oxigenación y la perfusión de tejidos, causando daño en órganos vitales como las glándulas suprarrenal, corteza cerebral y riñones. ⁸ Entre las presentaciones clínicas más comunes de policitemia están los problemas de alimentación, plétora, hipoglicemia, hipotonía, irritabilidad, somnolencia, cianosis y taquicardia. ⁹ La policitemia neonatal (PN) se ha visto asociada a hijos de madres diabéticas que presentan mayor riesgo de hiperviscosidad, trombosis de la vena renal, insuficiencia cardíaca y enterocolitis necrosante. Además dicha condición también puede estar asociada a hiperbilirrubinemia, hipoglucemia resistente, hipocalcemia e hipomagnesemia. ⁷

El mecanismo exacto de cómo la policitemia se desarrolla en recién nacidos sigue en investigación. Sin embargo, diversos estudios proponen que el aumento en la eritropoyesis de los hijos de madres diabéticas podría estar relacionado con una mayor hipoxia intrauterina, debido a hiperinsulinismo e hiperglicemia maternos, esto se explicaría en el hecho de que la infusión materna de cuerpos cetónicos disminuye significativamente la presión parcial fetal de oxígeno arterial y condiciona a un aumento del lactato y frecuencia cardíaca fetales.¹⁰

Abbas SS, et al¹⁰ (Iraq, 2013) investigaron la prevalencia de policitemia en recién nacidos ingresados en la unidad de cuidados de enfermería de AL – Kadhyimia Teaching Hospital para evaluar la diferencia entre el hematocrito periférico y central y tener mayor conocimiento de la presentación principal y los modos de tratamiento de la policitemia. Realizaron un estudio de casos y controles en 100 neonatos (50 policitémicos y 50 neonatos de control sanos). Para cada neonato se realizó hematocrito, glucosa en sangre al azar y bilirrubina sérica total. La prevalencia de policitemia neonatal fue 2,2 %, el varón fue más afectado que la mujer, cociente masculino / femenino igual a 1,5:1. La diferencia entre hematocrito periférico y central fue 4 % - 15 % con una media y desviación estándar de $7 \pm 0,33$ %. Los principales signos y síntomas fueron ictericia (58 %), letargo (30 %), dificultad respiratoria (26%) e hipoglucemia (26 %). Los factores de riesgo fueron prematuros (36 %), neonatos de madres diabéticas (20%), pequeño para la edad gestacional (18 %), embarazo gemelar (12 %) y síndrome de Down (10 %). Se realizaron transfusiones de intercambio parcial a 28 casos (56 %). Concluyeron que el sexo masculino se vio más afectado que el sexo femenino, la ictericia fue la presentación clínica principal seguida de letargo, dificultad respiratoria e hipoglucemia y que hubo un mayor riesgo en embarazos de

gemelos, neonatos de madres diabéticas, pequeños para edad gestacional, prematuros y síndrome de Down, mientras que el parto por cesárea redujo el riesgo de policitemia.

Alsafadi TR, et al ⁷ (Arabia Saudita, 2014) investigaron la incidencia de policitemia en una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN), los síntomas y anomalías de laboratorio más comunes asociadas con policitemia y su efecto en la duración de la estancia hospitalaria, si las intervenciones no invasivas fueron efectivas para reducir el hematocrito y el patrón de hematocrito en neonatos con policitemia, mediante un estudio de cohorte retrospectivo. Los criterios de inclusión fueron: 1. Hematocrito venoso ≥ 65 %, 2. Neonatos nacidos en el nosocomio de estudio, 3. Clampaje precoz del cordón umbilical, y 4. Edad gestacional ≥ 34 semanas. Se usó la prueba de Chi – cuadrado y el análisis de regresión múltiple. Ciento un neonatos con policitemia fueron elegibles. La incidencia de policitemia fue de 14,5 %. Los factores de riesgo, los síntomas y las anomalías laboratoriales más comunes fueron: pequeño para la edad gestacional, ictericia e hipoglucemia, respectivamente. La taquipnea ($p = 0,04$) y la oliguria ($p = 0,03$) prolongaron significativamente la duración de la estancia hospitalaria. Las intervenciones u observaciones no invasivas no pudieron reducir el hematocrito significativamente ($p = 0,24$). La media de hematocrito alcanzó un máximo a una media de 2,8 h de edad. Concluyeron que la incidencia de policitemia en la UCIN es más alta que la incidencia informada en recién nacidos sanos, la mayoría de los neonatos con policitemia fueron sintomáticos o tuvieron anomalías laboratoriales y que las intervenciones u observaciones no invasivas no fueron efectivas para reducir el hematocrito en neonatos policitémicos. Además, que el hematocrito tanto en recién nacidos sanos como en poicitémicos alcanzaron el máximo en el mismo patrón.

Paunikar VM et al ¹¹ (India, 2015) desarrollaron un estudio que tuvo como objetivo identificar la magnitud del aumento de los riesgos perinatales debido a DMG. Novecientas mujeres prenatales de edad gestacional de 24 semanas y más fueron examinadas para GDM utilizando la prueba de provocación con 50 g de glucosa seguida de prueba oral de tolerancia a la glucosa. Basado en los criterios de la AAD a 30 mujeres se les diagnosticó DMG, y se les realizó un seguimiento hasta el parto y se estudió el resultado fetal. Se registraron datos relativos a las complicaciones perinatales asociadas a la DMG. Los hallazgos del estudio revelaron un mayor riesgo de macrosomía fetal (13,3 %), hipoglucemia neonatal (13,3 %), síndrome de dificultad respiratoria (SDR) en 10 %, policitemia (3,3 %), hiperbilirrubinemia (13,3 %), hipocalcemia (3,3 %), pequeño para la edad gestacional en 10 %, muertes intrauterinas en 3,3 % y nacimientos muertos (3,3 %). Concluyeron que una intervención temprana a través del control de una buena glucemia en los casos diagnosticados de DMG puede disminuir las complicaciones perinatales y mejorar el resultado fetal.

Rafiq W et al ¹² (India, 2015) desarrollaron un estudio con la finalidad de describir el resultado clínico y el perfil metabólico de los recién nacidos de madres con diabetes mellitus. Llevaron a cabo una investigación prospectiva, no aleatoria, en un hospital público del tercer nivel de atención. Todos los neonatos (n = 96) hijos de madres diabéticas se incluyeron en el estudio. El 40 % de estos recién nacidos fueron grandes para gestacional, 58 % fueron apropiados para la edad gestacional y el 2 % fueron pequeños para la edad gestacional. La hipoglucemia fue la morbilidad principal y ocurrió en 34 (36 %) de estos recién nacidos, el resto de morbilidades estuvieron constituidas por hiperbilirrubinemia (26 – 27 %), hipocalcemia (5 – 5 %) e hipomagnesemia (5 – 5 %). De todos los neonatos, el síndrome de dificultad respiratoria ocurrió en 12 (13 %), asfixia al nacer en 10 (12 %), policitemia en 9

(10 %), cardiopatía congénita en 3 (3 %) y otras malformaciones congénitas en 3 (3 %), a saber: mielomeningocele, fístula traqueo esofágica, labio leporino y paladar, respectivamente. De los 96 neonatos de estudio se produjo la muerte en 1 recién nacido con cardiopatía congénita (mortalidad de 1 / 100 casos). Concluyeron que los recién nacidos de madres diabéticas siguen teniendo un alto riesgo de desarrollo de complicaciones clínica y metabólicas.

Mostefa AM ¹³ (Iraq, 2018) estudiaron la prevalencia de policitemia neonatal en recién nacidos ingresados en el vivero neonatal, así como la predisposición, los factores y las principales causas de ingreso asociadas a esta patología, mediante un estudio retrospectivo, transversal en un hospital de maternidad en Duhok. El diagnóstico de policitemia se realizó cuando el hematocrito venoso fue igual o superior al 65 %. Los datos sobre todos los pacientes incluyeron: edad, sexo, peso al nacer, edad gestacional, peso para la edad gestacional, puntuación APGAR y saturación de oxígeno. Los pacientes fueron enviados para radiografía de tórax, bilirrubina sérica, hemograma completo y hemocultivo según lo indicado por el cuadro clínico. Los pacientes fueron divididos en dos grupos, es decir, con policitemia y sin policitemia, y según los factores predisponentes que causan la policitemia. Entre 149 pacientes (21,47 %) tuvieron policitemia. La edad más común fue en los primeros dos días de vida en ambos grupos de pacientes con predominio del sexo masculino entre ambos grupos. Entre el 56,25 % de policitemias y el 64,19% de pacientes no policitémicos fueron a término completo ($p = 0,256$). En pacientes policitémicos, 43,75 % y en no policitémicos 49,38 % fueron pequeña para la edad gestacional ($p = 0,269$). En 6,25 % de policitémicos y 7,5% de no policitémicos tuvieron baja saturación de oxígeno ($p = 0,585$). En el 34,37% de policitémicos y el 33,9% de no policitémicos presentaron dificultad

respiratoria ($p = 0,557$). La puntuación de apgar baja estuvo presente en 12,5 % de policitémicos y 13,6 % de no policitémicos ($p = 0,566$). Las principales causas de ingreso en pacientes policitémicos fueron: síndrome de dificultad respiratoria 37,5 %, taquipnea transitoria del recién nacido 24,87 % e hiperbilirrubinemia 15,62 %. Concluyeron que la prevalencia de policitemia es más alta que en otros estudios, el síndrome de dificultad respiratoria, taquipnea transitoria del recién nacido y la hiperbilirrubinemia fueron las 3 causas principales de ingreso de pacientes policitémicos.

La policitemia es una patología del neonato que mantiene una prevalencia e incidencia constante en nuestro medio; por este motivo es que reviste importancia la identificación de aquellos factores relacionados con su aparición, por otra parte la diabetes gestacional continua siendo una complicación obstétrica responsable de una considerable carga de morbilidad tanto en la madre como en el neonato; en este sentido no existe consenso respecto a la naturaleza de la asociación entre estas variables, por ende, resulta novedoso, explorar esta tendencia en una población de nuestra realidad y considerando por otra parte, la falta de estudios similares que valoren estas variables en conjunto, nos propusimos realizar la presente investigación.

Por lo expuesto, se planteó el siguiente problema: ¿es la diabetes gestacional factor asociado a policitemia en neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo?

Postulando las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula (Ho):

- La diabetes gestacional no es factor asociado a policitemia en neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo.

Hipótesis Alternativa (H1):

- La diabetes gestacional no es factor asociado a policitemia en neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo.

Y se trazaron los siguientes objetivos:

General:

- Determinar si la diabetes gestacional es factor asociado a policitemia en neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo.

Específicos:

- Determinar la distribución de las gestantes atendidas en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según edad y edad gestacional.
- Determinar la distribución de los neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según morbilidad.
- Determinar la distribución de los neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según hematocrito.
- Determinar la distribución de los neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según frecuencia de diabetes gestacional de sus progenitoras.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Población Diana o Universo:

Estuvo constituida por gestantes atendidas en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017.

4.2. Población de Estudio:

Estuvo constituida por gestantes atendidas en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 que cumplieron los criterios de selección.

- **Criterios de Selección:**

- **Criterios de Inclusión:**

- **Casos:**

- Neonatos con policitemia.
 - Neonatos a término.
 - Neonatos con historias clínicas completas.

- **Controles:**

- Neonatos sin policitemia.
 - Neonatos a término.

- Neonatos con historias clínicas completas.

- **Criterios de Exclusión:**

- Neonatos con hemorragia intraventricular.
- Neonatos con anemia.
- Neonatos de madres con desprendimiento prematura de placenta.
- Neonatos de madres con síndrome de HELLP.

4.3. Muestra:

- **Unidad de Análisis:**

Estuvo constituida por cada gestante y su respectivo neonato atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el período 2015 – 2017 que cumplieron con los criterios de selección.

- **Unidad de Muestreo:**

Estuvo constituida por cada una de las historias clínicas de las gestantes y sus respectivos neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el período 2015 – 2017 que cumplieron con los criterios de selección.

- **Tamaño Muestral:**

- Para la determinación del tamaño de muestra se utilizó la fórmula estadística para estudios de casos y controles: ¹⁴

$$n = \frac{(z_{\alpha/2} + z_{\beta})^2 \cdot p \cdot (1 - p) \cdot (r + 1)}{d^2 \cdot r}$$

Donde:

- $p = \frac{p_2 + r \cdot p_1}{1 + r}$ (promedio ponderado de p_1 y p_2).
- p_1 = proporción de casos expuestos al factor de riesgo.
- p_2 = Proporción de controles expuestos al factor de riesgo.
- r = razón de número de controles por caso.
- n = número de casos.
- d = valor nulo de las diferencias en proporciones = $p_1 - p_2$.
- $Z_{\alpha/2} = 1,96$, para $\alpha = 0,05$.
- $Z_{\beta} = 0,84$ para $\beta = 0,20$.
- $p_1 = 0,20$ (Referencia 10).
- $p_2 = 0,08$ (Referencia 10).
- r : 3.

Abbas S, et al (Iraq, 2013); observó que la frecuencia de diabetes gestacional fue de 20 % en el grupo de casos y de solo 8 % en el grupo de controles; diferencia que resulto significativa ($p < 0,05$).¹⁰

Reemplazando los valores, se obtuvo: $n = 58$, es decir 58 casos y 174 controles.

4.4. Diseño del Estudio:

- Observacional, analítico, de casos y controles, retrospectivo.

Diseño Específico:

		G1	O ₁
P	NR		
		G2	O ₁

P: Población.

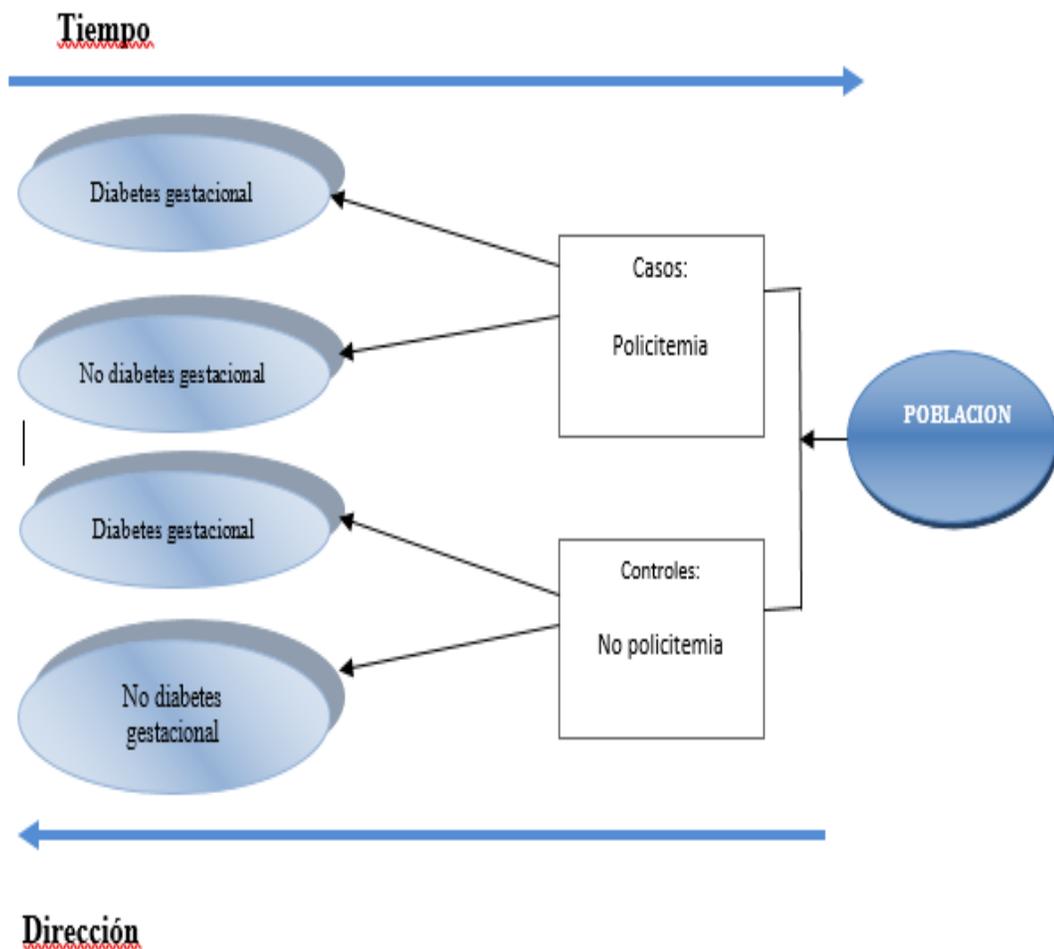
NR: No randomización.

G1: Neonatos con policitemia.

G2: Neonatos sin policitemia.

O₁: Diabetes gestacional.

Esquema del Diseño:



4.5. Variables:

- **Exposición:**
 - Diabetes gestacional.

- **Resultado:**
 - Policitemia neonatal.

4.6. Definiciones Operacionales:

- **Policitemia:** El diagnóstico de policitemia se realizó en presencia de un hematocrito venoso más de 65 % o una concentración de hemoglobina venosa en exceso de 22 gr / dL. ^{7,15}

- **Diabetes gestacional:** Se diagnosticó cuando la embarazada presentó dos o más glucemias en ayunas iguales a o superiores a 100 mg/dL (5,5 mmol / L), asegurando un ayuno de 8 horas. ^{1,5,6} A todas las embarazadas se le solicitó:
 - Si el resultado de la glucosa plasmática de ayunas en la primera consulta es de 100 mg/dl o más se realiza una nueva determinación dentro de los 7 días con 3 días de dieta libre previa y si se reitera un valor mayor o igual a 100 mg/dL se diagnosticó diabetes gestacional.
 - Si el resultado de la prueba de tolerancia oral a la glucosa con 75 g glucosa (p75) entre la 24 y 28 semanas; fue mayor de 140 mg/dL a los 120 minutos entonces se diagnosticó diabetes gestacional.

- Si el resultado de la prueba de tolerancia oral a la glucosa con 75 g glucosa (p75) aplicado a la gestante con factores de riesgo en la semana 33; fue mayor de 140 mg/dL a los 120 minutos entonces se diagnosticó diabetes gestacional.

- **Sepsis neonatal:** Es una disfunción orgánica por una respuesta del huésped desregulada a la infección, la disfunción orgánica se puede identificar aislando en hemocultivos o cultivo de líquido cefalorraquídeo, bacterias, hongos o virus y que se manifestó dentro de los primeros 28 días de vida ^{16,17}

- **Parto Pretérmino:** El parto pretérmino se define como el parto antes de las 37 semanas de gestación. ¹⁸

- **Preeclampsia:** La preeclampsia es un síndrome multisistémico de severidad variable, específico del embarazo. Se presenta después de la semana 20 de la gestación, durante el parto o en las primeras 6 semanas después de este, con unos valores de presión sistólica >140 mm Hg y presión diastólica > 90 mm Hg en 2 tomas con diferencia de 6 horas, más proteinuria > 300 mg/dl en una colección de orina en 24 horas o 30 mg/dl en tiras reactivas. ¹⁹

- **Sufrimiento fetal:** Definido como: disminución de movimientos fetales percibidos por la madre, taquicardia fetal > 180 por minuto o bradicardia fetal < 100 por minuto y presencia de Dip II o DIP III. ^{15,16,17}

4.7. Operacionalización de Variables:

VARIABLE	DIMENSION	TIPO	ESCALA	INDICADORES	CRITERIO
Dependiente					
Policitemia	Analítica	Cualitativa	Nominal	Hematocrito	Si – No
INDEPENDIENTE:					
Diabetes gestacional	Clínica	Cualitativa	Ordinal	Prueba tolerancia a la glucosa	Si – No
INTERVINIENTES					
Edad materna	Clínica	Cuantitativa	Discreta	Fecha de nacimiento	Años
Edad gestacional	Clínica	Cuantitativa	Discreta	Fecha de última menstruación	Semanas
Sepsis neonatal	Clínica	Cualitativa	Nominal	Cultivos	Si – No
Parto pretermino	Clínica	Cualitativa	Nominal	Edad gestacional	Si – No
Preeclampsia	Clínica	Cualitativa	Nominal	Presión arterial y proteínas orina 24 horas	Si – No
Sufrimiento fetal	Clínica	Cualitativa	Nominal	Monitoreo cardiotocografico	Si – No

4.8. Procedimiento:

Ingresaron al estudio los pacientes que cumplieron la serie de criterios de selección establecidos. El proceso de la captación de información se llevó a cabo de la siguiente forma:

1. Se presentó el Proyecto de Investigación ante el Comité de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego para su respectiva evaluación y aprobación.
2. Se solicitó el permiso al director del Hospital Belén de Trujillo mediante solicitud, para la revisión de las historias clínicas de las pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional y neonatos con policitemia durante el periodo del 2015 – 2017.
3. Luego de obtener el permiso el investigador se dirigió en horas de la mañana a los archivos del área de Estadística del mencionado hospital, con previa capacitación.
4. Se ingresó al Sistema Informático de Registro de Historias Clínicas del servicio de neonatología y ginecología donde se procedió a seleccionar las historias clínicas de los pacientes que cumplieron con los criterios de selección de uno u otro grupo de estudio. Se identificaron los números de historias clínicas de los pacientes según su pertenencia a uno u otro grupo de estudio mediante la técnica de muestreo por conveniencia.
5. Se recogió los datos pertinentes correspondientes a las variables en estudio mediante la técnica de observación no participante sistemática, en la cual se dispuso de un instrumento estandarizado para medir las variables de estudio en forma uniforme, elaborado por el autor (Anexo N°01), hasta completar los tamaños muestrales en ambos grupos de estudio.⁽²⁸⁾

6. Posteriormente se elaboró una base de datos con la información recogida en las hojas de recolección de datos y se procedió a su análisis respectivo.

4.9. Recolección y Análisis de Datos:

4.9.1. Recolección de Datos:

- La información obtenida de las historias clínicas de los pacientes fueron registradas en el Anexo 01 y procesadas en una base de datos elaborada en el paquete estadístico SPSS versión 25.0 en español.

4.9.2. Análisis de Datos:

- **Análisis Descriptivo:** análisis de frecuencias (porcentajes), medidas de tendencia central (medias) y medidas de dispersión (desviación Standard).
- **Análisis Ligados a las Hipótesis:** Para comparar la relación entre las variables, los datos se presentaron en frecuencias absolutas y relativas, determinando significancia estadística mediante pruebas no paramétricas, pues los procedimientos estadísticos no requieren plantear inferencias acerca de los parámetros de la población (su media y dispersión) y son de distribución libre (ya que no se hacen suposiciones acerca de la distribución de la población de donde procede la muestra). Para este caso se usó el Chi Cuadrado pues esta prueba de hipótesis sirvió para comparar la posible

diferencia entre las frecuencias observadas en la distribución de una variable con respecto a las esperadas, en razón de una determinada hipótesis como la planteada en nuestra investigación. Se consideró significancia estadística cuando el valor p fue $< 0,05$.

- **Estadígrafo del Estudio:** Por ser un diseño de casos y controles; se obtendrá el odds ratio (OR) que ofrece la diabetes gestacional en relación al riesgo de policitemia. Se realizará el cálculo mediante la regresión logística considerando un intervalo de confianza al 95 %.

		POLICITEMIA	
		SI	NO
DIABETES GESTACIONAL	Si	A	b
	No	C	d

Odss ratio: $a \times d / c \times b$

4.10. Aspectos Éticos:

Nuestro estudio contó con el permiso respectivo del Comité de Investigación del Hospital Belén de Trujillo. Del mismo modo, se contó con la aprobación del Comité de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego. Así mismo, se contó con la firma del consentimiento informado específico

por parte de los participantes y se mantuvo plena confidencialidad de los datos recabados tomando en cuenta el principio de confidencialidad según lo descrito en la declaración de Helsinki II (Numerales: 11, 12, 14, 15, 22 y 23) y la ley general de salud (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA).^{21,22}

V. RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de las gestantes atendidas en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según edad y edad gestacional.

Casos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Edad *	58	15	44	32,88	7,341
Edad Gestacional **	58	36	41	38,34	1,493

Controles					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Edad *	174	15	42	25,76	5,984
Edad Gestacional **	174	36	42	38,91	1,237

Fuente: Instrumento de Recolección de Datos

* En años.

** En semanas.

En la Tabla 1 se observa la distribución de las gestantes atendidas en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según edad y edad gestacional. El promedio de edad para las gestantes con neonatos del grupo casos fue de 32,88 años (mínimo: 15, máximo: 44, DE: 7,341), y, su promedio de edad gestacional fue de 38,34 semanas (mínimo: 36, máximo: 41, DE: 1,493). En aquellas gestantes con neonatos del grupo control el promedio de edad fue de 25,76 años (mínimo: 15, máximo: 42, DE: 5,984), y, su promedio de edad gestacional fue de 38,91 semanas (mínimo: 36, máximo: 42, DE: 1,237).

Tabla 2. Distribución de los neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según morbilidad.

Casos		
Morbilidad	Frecuencia	Porcentaje
Sepsis neonatal	7	12,1 %
Prematuridad	4	6,9 %
Preeclampsia materna	22	37,9 %
Sufrimiento fetal	10	17,2 %
Controles		
Morbilidad	Frecuencia	Porcentaje
Sepsis neonatal	6	3,4 %
Prematuridad	2	1,1 %
Preeclampsia materna	12	6,9 %
Sufrimiento fetal	3	1,7 %

Fuente: Instrumento de Recolección de Datos

La Tabla 2 muestra la distribución de los neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según morbilidad. Para los casos la distribución fue la siguiente: sepsis neonatal en 12,1 %, prematuridad en 6,9 %, preeclampsia materna en 37,9 % y sufrimiento fetal en 17,2 %. Para los controles la distribución siguió la distribución siguiente: sepsis neonatal en 3,4 %, prematuridad en 1,1 %, preeclampsia materna en 6,9 % y sufrimiento fetal en 1,7 %.

Tabla 3. Distribución de los neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según hematocrito.

Casos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Hematocrito	58	65	77	70,91	2,651
Controles					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Hematocrito	174	30	64	49,9	6,625

Fuente: Instrumento de Recolección de Datos

En la Tabla 3 se evidencia la distribución de los neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según hematocrito. El promedio de hematocrito para los casos es de 70,91 % (mínimo: 65, máximo 77, DE: 2,651) y para los controles, 49,9 % (mínimo: 30, máximo: 64, DE: 6,625).

Tabla 4. Distribución de los neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según frecuencia de diabetes gestacional de sus progenitoras.

Diabetes Gestacional	Policitemia Neonatal				Total	
	Si		No		N	%
	n	%	n	%		
Si	15	25,9 %	1	0,6 %	16	6,9 %
No	43	74,1 %	173	99,4 %	216	93,1 %
Total	58	100 %	174	100 %	232	100 %

Fuente: Instrumento de Recolección de Datos

En la Tabla 4 muestra la distribución de los neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo 2015 – 2017 según la frecuencia de diabetes gestacional de sus progenitoras. Para el grupo de neonatos con policitemia (casos) la frecuencia de DMG fue de 25,9 %, mientras que para los neonatos sin policitemia el porcentaje de DMG fue del 0,6 %.

Tabla 5. Diabetes gestacional como factor asociado a policitemia neonatal en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo comprendido entre los años 2015 y 2017.

	Regresión Logística						95% C.I. para EXP(B)	
	B	Error Estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
Sepsis Neonatal	1,893	,662	8,175	1	,004	6,637	1,814	24,289
Parto Pretérmino	1,438	1,055	1,857	1	,173	4,210	,533	33,291
Preeclampsia Materna	2,142	,470	20,786	1	,000	8,517	3,391	21,391
Sufrimiento Fetal	2,390	,784	9,287	1	,002	10,911	2,346	50,744
Diabetes Gestacional	4,358	1,077	16,376	1	,000	78,109	9,463	644,738
Constante	-10,034	1,898	27,951	1	,000	,000		

a. Variables especificadas: Sepsis Neonatal, Parto Pretérmino, Preeclampsia Materna, Sufrimiento Fetal, Diabetes Gestacional.

Fuente: Instrumento de Recolección de Datos

La Tabla 5 evidencia a través de la regresión logística que la diabetes gestacional es factor asociado a policitemia neonatal en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo comprendido entre los años 2015 y 2017. Para diabetes gestacional muestra un $\beta_0 = 4,358$, el error estándar = 1,077 y la significación estadística con la prueba de Wald (que es un estadístico que sigue una ley Chi – cuadrado con 1 grado de libertad) de 16,376 con un valor $p = 0,000$ y una estimación OR = 78,109.

VI. DISCUSIÓN

La DMG es un problema de salud pública a nivel global, sus cifras se han incrementado y la morbimortalidad afecta tanto a la gestante como al producto del embarazo, siendo causal de una preocupación constante en todos los sistemas sanitarios.^{1,6} Una de las complicaciones reportadas en neonatos de madres diabéticas es la policitemia, la cual es una condición patológica, debido a que puede generar deterioro de la oxigenación y la perfusión de tejidos, causando daño en órganos vitales como las glándulas suprarrenal, corteza cerebral y riñones.⁸ Nuestro estudio se centró en investigar si la diabetes gestacional es un factor asociado a policitemia neonatal en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo comprendido entre los años 2015 y 2017, pues no existen estudios locales que evalúen la interrelación entre estas dos variables de suma importancia.

En la Tabla 1 se observa la distribución de las gestantes atendidas según edad y edad gestacional. El promedio de edad para las gestantes con neonatos del grupo casos fue de 32,88 años (mínimo: 15, máximo: 44, DE: 7,341), y, su promedio de edad gestacional fue de 38,34 semanas (mínimo: 36, máximo: 41, DE: 1,493). En aquellas gestantes con neonatos del grupo control el promedio de edad fue de 25,76 años (mínimo: 15, máximo: 42, DE: 5,984), y, su promedio de edad gestacional fue de 38,91 semanas (mínimo: 36, máximo: 42, DE: 1,237). Se observa que la media de edad para las gestantes con neonatos policitémicos es mucho mayor que en aquellos que no cursaron con la enfermedad, la diferencia de los promedios en cuando a edad gestacional no presentó variabilidad significativa. Esto resulta importante al momento de evaluar morbilidad y mortalidad pues conforme se incrementa la

edad de la madre los riesgos tanto en ella como en el producto gestacional aumentan también, estableciendo inclusive un alto riesgo obstétrico a una edad mayor a los 35 años.^{23,24}

Macías HLG et al²⁵ identificaron las complicaciones neonatales asociadas a edad materna avanzada en un estudio tipo cohorte, prospectivo, donde incluyeron todos los recién nacidos únicos vivos en el Hospital Español de México. Se clasificó a los RN en dos grupos de acuerdo con la edad materna; se incluyeron 1,586 mujeres, 64,2 % menores de 35 años y 35,8 % de edad materna avanzada. Se observó enfermedad hipertensiva del embarazo en 5,2 % versus 8,3 % ($p = 0.016$) y diabetes gestacional en 2,7 % versus 4,6 % ($p = 0.041$). La media de edad gestacional al nacimiento fue de 38 semanas en los neonatos de madres < de 35 años, con menor edad gestacional los hijos de madres > de 35 años (37 semanas). Del total de neonatos 8,2 % ingresó a la UCIN presentando principalmente complicaciones respiratorias e infecciosas.

Rodríguez G et al²⁶ describieron los resultados perinatales de las pacientes de 35 años, o mayores, atendidas en el Hospital Español de México. Realizaron un estudio retrospectivo y descriptivo. Se incluyeron 736 recién nacidos y 672 madres de 35 de edad, o mayores atendidos entre marzo de 2012 y marzo de 2013. Los datos se obtuvieron de los expedientes clínicos. La incidencia de edad materna avanzada fue de 33,3 %. El 15,6 % de las pacientes manifestó alguna enfermedad relacionada con el embarazo. La complicación neonatal más común fue el parto pretérmino (28,6 %), seguida de peso bajo para la edad gestacional (26,3 %). En el segundo análisis, donde se dividió por número de neonatos, se encontraron diferencias significativas en prematuridad, peso bajo para la edad e ingreso a la UCIN.

Lemor A ²⁷ determinó la relación entre la edad materna avanzada y la morbilidad neonatal en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (Lima, Perú) mediante un estudio tipo cohorte, comparativo, analítico, retrospectivo. Se utilizó una muestra de 2771 recién nacidos entre Enero y Octubre del 2012, de los cuales fueron 460 de madres mayores de 35 años y 2311 de madres entre 20 y 34 años. El 1,3 % de los recién nacidos de madres añosas presentaron trisomía 21, en comparación con un 0,13 % en las madres de 20 a 34 años ($p < 0,001$; RR: 10,16 IC 95 %: 2,5 – 40,8). El parto por cesárea representó el 51,52 % en el grupo de mayores de 35 y 37,78 % en el grupo control ($p < 0,001$; RR: 1,75, IC 95 %: 1,43 – 2,14). No se halló diferencia significativa al comparar el resto de morbilidades en ambos grupos, siendo estas la enfermedad de membrana hialina ($p = 0,824$), síndrome de distrés respiratorio ($p = 0,448$) y sepsis neonatal ($p = 0,309$). Concluyó que la edad materna avanzada se asoció con una mayor tasa de cesáreas y más riesgo de tener un hijo con síndrome de Down.

La Tabla 2 muestra la distribución de los neonatos según morbilidad. Para los policitémicos la distribución fue la siguiente: sepsis neonatal en 12,1 %, prematuridad en 6,9 %, preeclampsia materna en 37,9 % y sufrimiento fetal en 17,2 %. Para los controles la distribución siguió la distribución siguiente: sepsis neonatal en 3,4 %, prematuridad en 1,1 %, preeclampsia materna en 6,9 % y sufrimiento fetal en 1,7 %. Nótese la marcada diferencia de mayor morbilidad en los recién nacidos con policitemia en las 4 patologías evaluadas, la cual guarda relación en investigaciones precedentes, las cuales han dado evidencia de una mayor comorbilidad en neonatos policitémicos. ^{28,29}

Pantoja M ²⁸ reportó que la mayoría de los recién nacidos con policitemia son asintomáticos y las manifestaciones clínicas son usualmente secundarias a la hiperviscosidad sanguínea.

Además, que las alteraciones que con mayor frecuencia se presentan en los recién nacidos policitémicos sintomáticos son: ictericia, trombocitopenia, hipoglucemia e hipocalcemia, existiendo mayor riesgo de desarrollar una enterocolitis necrosante por la disminución del flujo sanguíneo a nivel mesentérico secundario a la hiperviscosidad sanguínea. También informó disminución de la circulación hepática lo que ocasiona un retardo en la eliminación de ácidos biliares y disminución de la actividad de tripsina y lipasa que explicaría los trastornos de alimentación que sufren estos niños, siendo relevante también que el flujo renal y la filtración glomerular se encuentran disminuidos ocasionando retención de líquidos y sal con disminución de la diuresis y de la eliminación de sodio y potasio.

León CG et al ²⁹ determinaron la prevalencia y los factores asociados a policitemia neonatal en el Hospital Vicente Corral Moscoso (Cuenca, Ecuador). Realizaron un estudio transversal en 1669 recién nacidos. Los recién nacidos masculinos con policitemia representaron el 58,8 %. La prevalencia de policitemia fue del 6,11 %. Los factores: bajo peso al nacer, recién nacido a término pequeño en relación a la edad gestacional, la asfixia perinatal y el antecedente materno de preclampsia mostraron una relación estadísticamente significativa con policitemia. Concluyeron que la prevalencia de policitemia en este grupo se puede considerar alta (6,11 %), y los principales factores asociados fueron: la gestación en la altura, el bajo peso al nacimiento, recién nacido a término pequeño en relación a la edad gestacional, la asfixia perinatal, el sexo masculino y los antecedentes de preclampsia en las madres.

En la Tabla 3 se evidencia la distribución de los neonatos según hematocrito. EL promedio de hematocrito para los casos fue de 70,91 % (mínimo: 65, máximo 77, DE: 2,651) y para los controles, 49,9 % (mínimo: 30, máximo: 64, DE: 6,625). Un recién nacido presenta

policitemia cuando el hematocrito venoso central es superior al 65 %. El aumento del hematocrito condiciona un aumento en la viscosidad sanguínea que explica la mayoría de sus efectos deletéreos.^{5,7,9} Policitemia e hiperviscosidad son términos que no son sinónimos. La viscosidad sanguínea depende del grado de deformabilidad de las células rojas, viscosidad plasmática y hematocrito, siendo este último el que tiene más peso en el periodo neonatal. El 80 % de los neonatos con hematocrito venoso central superior al 71 % presentan un síndrome de hiperviscosidad en tanto que el 94 % de pacientes con valores inferiores de hematocrito mantienen la viscosidad sanguínea dentro de los valores normales.³⁰

El aumento del hematocrito responde básicamente a 3 mecanismos, en primer lugar, de forma pasiva, a una transfusión de hematíes desde otros lechos vasculares, en segundo lugar, mediante un mecanismo activo de producción intrínseca de hematíes y, por último, mediante hemoconcentración a consecuencia de una depleción de volumen.^{9,30} Se ha asociado la transfusión de hematíes de forma pasiva, mediante transfusión placento – fetal, con el retraso del clampaje de cordón umbilical, demostrando un aumento del hematocrito medio en aquellos nacimientos a término en los que se produce el clampaje del cordón umbilical por encima de los 2 minutos de vida respecto a aquellos en los que se produce un clampaje por debajo de 10 segundos. Sin embargo, aunque el clampaje tardío asocia un aumento moderado en las tasas de policitemia y de hiperviscosidad, no existe evidencia de lesión clínica significativa.^{30,31,32}

En la Tabla 4 muestra la distribución de los neonatos según la frecuencia de diabetes gestacional de sus progenitoras. Para el grupo de neonatos con policitemia (casos) la frecuencia de DMG fue de 25,9 %, mientras que para los neonatos sin policitemia el porcentaje de DMG fue del 0,6 %. Esta alta diferencia porcentual inter grupos se muestra

estadísticamente significativa en la Tabla 5. La Tabla 5 evidencia a través de la regresión logística que la diabetes gestacional es factor asociado a policitemia neonatal en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo comprendido entre los años 2015 y 2017. Para diabetes gestacional muestra un $\beta_0 = 4,358$, el error estándar = 1,077 y la significación estadística con la prueba de Wald (que es un estadístico que sigue una ley Chi – cuadrado con 1 grado de libertad) de 16,376, un valor $p = 0,000$ y una estimación OR = 78,109. El mecanismo exacto de cómo la policitemia se desarrolla en recién nacidos sigue en investigación. Sin embargo, diversos estudios proponen que el aumento en la eritropoyesis de los hijos de madres diabéticas podría estar relacionado con una mayor hipoxia intrauterina, debido a hiperinsulinismo e hiperglicemia maternos, esto se explicaría en el hecho de que la infusión materna de cuerpos cetónicos disminuye significativamente la presión parcial fetal de oxígeno arterial y condiciona a un aumento del lactato y frecuencia cardíaca fetales.¹⁰

La evidencia de los estudios precedentes corresponden a nuestros hallazgos, por ejemplo, Abbas SS, et al¹⁰ (Iraq, 2013) concluyeron que el sexo masculino se vio más afectado que el sexo femenino en cuanto a policitemia neonatal, que la ictericia fue la presentación clínica principal seguida de letargo, dificultad respiratoria e hipoglucemia y que hubo un mayor riesgo en embarazos de gemelos, neonatos de madres diabéticas, pequeños para edad gestacional, prematuros y síndrome de Down, mientras que el parto por cesárea redujo el riesgo de policitemia. Alsafadi TR, et al⁷ (Arabia Saudita, 2014) concluyeron que la incidencia de policitemia en la UCIN es más alta que la incidencia informada en recién nacidos sanos, la mayoría de los neonatos con policitemia fueron sintomáticos o tuvieron anomalías laboratoriales y que las intervenciones u observaciones no invasivas no fueron efectivas para reducir el hematocrito en neonatos policitémicos. Además, que el hematocrito

tanto en recién nacidos sanos como en policitémicos alcanzaron el máximo en el mismo patrón.

Paunekar VM et al ¹¹ (India, 2015) concluyeron que una intervención temprana a través del control de una buena glucemia en los casos diagnosticados de DMG puede disminuir las complicaciones perinatales y mejorar el resultado fetal. Rafiq W et al ¹² (India, 2015) concluyeron que los recién nacidos de madres diabéticas siguen teniendo un alto riesgo de desarrollo de complicaciones clínica y metabólicas. Mostefa AM ¹³ (Iraq, 2018) concluyeron que la prevalencia de policitemia es más alta que en otros estudios, el síndrome de dificultad respiratoria, taquipnea transitoria del recién nacido y la hiperbilirrubinemia fueron las 3 causas principales de ingreso de pacientes policitémicos.

VII. CONCLUSIONES

1. El promedio de edad para las gestantes con neonatos del grupo casos fue de 32,88 años (mínimo: 15, máximo: 44, DE: 7,341), y, su promedio de edad gestacional fue de 38,34 semanas (mínimo: 36, máximo: 41, DE: 1,493). En aquellas gestantes con neonatos del grupo control el promedio de edad fue de 25,76 años (mínimo: 15, máximo: 42, DE: 5,984), y, su promedio de edad gestacional fue de 38,91 semanas (mínimo: 36, máximo: 42, DE: 1,237).
2. La distribución de los neonatos según morbilidad fue para los casos la siguiente: sepsis neonatal en 12,1 %, prematuridad en 6,9 %, preeclampsia materna en 37,9 % y sufrimiento fetal en 17,2 %; y, para los controles la distribución siguió la distribución siguiente: sepsis neonatal en 3,4 %, prematuridad en 1,1 %, preeclampsia materna en 6,9 % y sufrimiento fetal en 1,7 %.
3. El promedio de hematocrito para los casos es de 70,91 % (mínimo: 65, máximo 77, DE: 2,651) y para los controles, 49,9 % (mínimo: 30, máximo: 64, DE: 6,625).
4. En el grupo de neonatos con policitemia la frecuencia de DMG fue de 25,9 %, mientras que para los neonatos sin policitemia el porcentaje de DMG fue del 0,6 %.
5. La diabetes gestacional es factor asociado a policitemia neonatal en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo comprendido entre los años 2015 y 2017.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Los hallazgos del presente estudio deben contrastarse con estudios longitudinales prospectivos para poder determinar la asociación de la Diabetes Gestacional en relación a la Policitemia neonatal.
2. Se recomienda ampliar y profundizar en estudios orientados a la Diabetes Gestacional debido a que puede presentar importantes complicaciones materno-neonatales. Considerando que la prevención y cuidado de la gestantes en general esta agendada como uno de los temas más importantes en las políticas de la salud pública.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes – 2019. *Diabetes Care* 2019; 42(Suppl. 1): S1 – S193.
2. Villanueva G, Bayón JC. Diagnóstico de la diabetes mellitus gestacional: evaluación de los nuevos criterios IADPSG. *Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: OSTEBA. País Vasco: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias; 2014.*
3. Diejomaoh MF, Gupta M, Farhat R, Jirous J, Al – Jaber M, Mohd AT. Intrapartum performance of patients presenting with diabetes mellitus in pregnancy. *Med Princ Pract* 2013; 18: 233 – 8.
4. Zhang Y, Wang ZL, Liu B, Cai J. Pregnancy outcome of overweight and obese chinese women with gestational diabetes. *J Obstet Gynaecol* 2014; 34: 662 – 5.
5. Rojas M. Hijo de madre diabética, factores de riesgo, morbilidad y mortalidad. Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano. Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú. 2018.
6. Arizmendi J, Carmona V, Colmenares A, Gómez D, Palomo T. Diabetes gestacional y complicaciones neonatales. *Rev Med* 2012; 20(2): 50 – 60.
7. Alsafadi TR, Hashmi SM, Youssef H. Polycythemia in neonatal intensive care unit, risk factors, symptoms, pattern, and management controversy. *J Clin Neonatol* 2014; 3(2): 93 – 8.
8. Bolat A, Gursel O, Kurekci E. Blood parameters changes in cord blood of newborns of hypertensive mothers. *Eur J Pediatr* 2013; 172(11): 1501 – 9.

9. Aggarwala R. Polycythemia in neonates: incidence, maternal and fetal risk factors, clinical profile, umbilical cord blood haematocrit as a screening test for polycythemia. *Index Copernicus Value* 2015; 78: 96.
10. Abbas SS, Fayadh HF. Neonatal polycythemia: risk factors, clinical manifestation and treatment applied. *Iraqi Postg Med J* 2013; 12(3): 390 – 5.
11. Paunikar VM, Rajashree D. Neonatal complications of gestational diabetes mellitus. *Sch J App Med Sci* 2015; 3(8D): 2985 – 8.
12. Rafiq W, Hussain SQ, Jan M, Najar BA. Clinical and metabolic profile of neonates of diabetic mothers. *Int J Contemp Pediatr* 2015; 2(2): 114 – 8.
13. Mostefa AM. A study of prevalence and risk factors of polycythemia in neonatal nursery in Duhok. *Isra Med J* 2018; 10(2): 113 – 7.
14. Hernández R, Fernández C, Baptista MP. *Metodología de la investigación*. 5^a Ed. México: McGraw – Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V. 2010.
15. Stewart A, Malhotra A. Gestational diabetes and the neonate: challenges and solutions. *Research and Reports in Neonatology* 2015; 5: 31 – 9.
16. Shah BA, Padbury JF. Neonatal sepsis. An old problem with new insights. *Virulence* 2014; 5(1): 170 – 8.
17. Coetzee M, Mbowane NT, de Witt TW. Neonatal sepsis: highlighting the principles of diagnosis and management. *S Afr J Child Health* 2017; 11(2): 99 – 103.
18. Chan RL. Biochemical markers of spontaneous preterm birth in asymptomatic women. *BioMed Research International* 2014; e164081: 1 – 8.
19. Muñoz E, Elizalde VM, Téllez GE. Aplicación de la escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2017; 82(4): 438 – 46.

20. García MS. Sufrimiento fetal agudo y factores asociados. Tesis para optar la Licenciatura en Medicina. Universidad Rafael Landívar. Guatemala de la Asunción, Guatemala. 2017.
21. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 2011.
22. Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S. N° 007-98-SA. Perú: 20 de julio de 2012.
23. Martínez JM. La maternidad en madres de 40 años. Rev Cub Salud Pub 2016; 42(3): 451 – 8.
24. Abad S. Resultados materno – fetales en gestantes de edad materna avanzada. Trabajo para optar el Grado en Enfermería. Universidad de Valladolid. Valladolid, España. 2018.
25. Macías HLG, Moguel A, Iglesias J, Bernárdez I, Braverman A. Edad materna avanzada como factor de riesgo perinatal y del recién nacido. Acta Med Grupo Ángeles 2018; 16(2): 125 – 32.
26. Rodríguez G, Leboreiro J, Bernárdez I, Braverman A. Complicaciones perinatales y neonatales asociadas con edad materna avanzada. Rev Sanid Milit Mex 2015; 69: 323 – 9.
27. Lemor A. Relación entre la edad materna avanzada y la morbilidad neonatal en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Enero – Octubre del 2012. Horiz Med 2014; 14(2): 22 – 6.
28. Pantoja M. Policitemia neonatal e hiperviscosidad. Rev Soc Bol Ped 2006; 45(1): 27 – 30.

- 29.** León CG, Llanos GI. Prevalencia y factores asociados a policitemia neonatal del Hospital Vicente Corral Moscoso, 2014 – 2015. Proyecto de Investigación Previa a la obtención del Título de Médico. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador. 2017.
- 30.** Cruz ME, Cruz M, Fernández V. Policitemia neonatal. Revisión sistemática. Rev Med Electrón Portales Médicos 2017. Accesado el 31/01/19. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/policitemia-neonatal/>
- 31.** Tapia RM, Collantes JA. Hemoglobina en recién nacidos por parto vaginal según clampaje precoz o tardío del cordón umbilical, a 2700 metros sobre el nivel del mar. Rev Per Ginecol Obstet 2015; 61(3): 237 – 40.
- 32.** Murillo G. Clampaje tardío de cordón umbilical como factor de riesgo para policitemia neonatal en recién nacidos a término en el Hospital II EsSalud – Cajamarca durante enero – diciembre de 2016. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú. 2017.

X. ANEXOS

ANEXO 1

Diabetes gestacional como factor asociado a policitemia en neonatos atendidos en el Hospital Belén de Trujillo

PROTOCOLO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha..... N°.....

I. DATOS GENERALES:

1.1. Número de historia clínica: _____

1.2. Edad materna: _____ años

1.3. Edad gestacional: _____

1.4 Sepsis neonatal: Si () No ()

1.5 Parto pretérmino: Si () No ()

1.6 Preeclampsia materna: Si () No ()

1.7 Sufrimiento Fetal: Si () No ()

II. DATOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

Diabetes gestacional: Si () No ()

III. DATOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

Policitemia: Si () No ()

Resultado de hematocrito neonatal: . _____

ANEXO 2

CÁLCULO DE LA REGRESIÓN LOGÍSTICA

Regresión Logística

Resumen de procesamiento de casos

Casos sin ponderar ^a		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluido en el análisis	232	100,0
	Casos perdidos	0	,0
	Total	232	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		232	100,0

a. Si la ponderación está en vigor, consulte la tabla de clasificación para el número total de casos.

Codificación de variable dependiente

Valor original	Valor interno
Si	0
No	1

Codificaciones de variables categóricas

		Frecuencia	Codificación de parámetro (1)
Diabetes Gestacional	Si	16	,000
	No	216	1,000
Parto Pretérmino	Si	6	,000
	No	226	1,000
Preeclampsia Materna	Si	34	,000
	No	198	1,000
Sufrimiento Fetal	Si	13	,000
	No	219	1,000
Sepsis Neonatal	Si	13	,000
	No	219	1,000

Tabla de clasificación^{a,b}

	Observado	Pronosticado		Porcentaje correcto	
		Policitemia Si	No		
Paso 0	Policitemia	Si	0	58	,0
		No	0	174	100,0
	Porcentaje global				75,0

a. La constante se incluye en el modelo.

b. El valor de corte es ,500

Variables en la ecuación

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	
Paso 0	Constante	1,099	,152	52,502	1	,000	3,000

Las variables no están en la ecuación

	Variables	Puntuación	gl	Sig.
Paso 0	Sepsis Neonatal(1)	6,112	1	,013
	Parto Pretérmino(1)	5,703	1	,017
	Preeclampsia Materna(1)	33,497	1	,000
	Sufrimiento Fetal(1)	19,802	1	,000
	Diabetes Gestacional(1)	43,321	1	,000
	Estadísticos globales	86,156	5	,000

Bloque 1: Método = Entrar

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo

	Chi-cuadrado	gl	Sig.	
Paso 1	Paso	84,115	5	,000
	Bloque	84,115	5	,000
	Modelo	84,115	5	,000

Resumen del modelo

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	176,808 ^a	,304	,450

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	1,820	2	,403

Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		Policitemia = Si		Policitemia = No		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	20	21,311	3	1,689	23
	2	17	14,817	12	14,183	29
	3	5	4,912	7	7,088	12
	4	16	16,960	152	151,040	168

Tabla de clasificación^a

	Observado	Pronosticado		Porcentaje correcto
		Policitemia Si	Policitemia No	
Paso 1	Policitemia Si	25	33	43,1
	Policitemia No	5	169	97,1
Porcentaje global				83,6

a. El valor de corte es ,500

Regresión Logística

	B	Error Estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Sepsis Neonatal	1,893	,662	8,175	1	,004	6,637	1,814	24,289
Parto Pretérmino	1,438	1,055	1,857	1	,173	4,210	,533	33,291
Preeclampsia Materna	2,142	,470	20,786	1	,000	8,517	3,391	21,391
Sufrimiento Fetal	2,390	,784	9,287	1	,002	10,911	2,346	50,744
Diabetes Gestacional	4,358	1,077	16,376	1	,000	78,109	9,463	644,738
Constante	-10,034	1,898	27,951	1	,000	,000		

a. Variables especificadas: Sepsis Neonatal, Parto Pretérmino, Preeclampsia Materna, Sufrimiento Fetal, Diabetes Gestacional.