

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

NIVEL DE CALCIO SÉRICO IONIZADO Y PREECLAMPSIA CON CRITERIOS DE SEVERIDAD EN EL SERVICIO DE UCI DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, CUSCO
2020-2024

PRESENTADO POR:
Br. YULY NATALI LIMA ROQUE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

ASESORA:
DRA. ROXANA ISABEL QUISPE CHALCO

CUSCO - PERÚ

2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada:

Nivel de Cuidado serio Ponerado y preeclampsia con criterios de severidad en el servicio de UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco 2020 - 2024

Presentado por: Joly Natali Lima Roque DNI N° 72181307

presentado por: DNI N°:

Para optar el título profesional/grado académico de Médico Cirujano

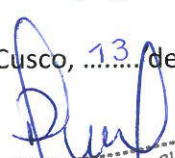
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 13 de Junio de 2025


Dra. Roxana L. Quispe Chalco
GINECOLOGO - OBSTETRA
CMP: 33283 - RNE: 17755

Firma

Post firma: Roxana Quispe Chalco

Nro. de DNI: 23 89 2868

ORCID del Asesor: 0000-0002-1983-5660

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:466699104

YULY NATALI LIMA ROQUE

NIVEL DE CALCIO SÉRICO IONIZADO Y PREECLAMPSIA CON CRITERIOS DE SEVERIDAD EN EL SERVICIO DE UCI DEL



Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:466699104

Fecha de entrega

12 jun 2025, 9:26 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

12 jun 2025, 9:37 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

NIVEL DE CALCIO SÉRICO IONIZADO Y PREECLAMPSIA CON CRITERIOS DE SEVERIDAD EN EL SER.....docx

Tamaño de archivo

835.5 KB

71 Páginas

21.454 Palabras

122.413 Caracteres

5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

Fuentes principales

- 3%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 2%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco profundamente a Dios, fuente de vida, fuerza y esperanza. Su presencia ha sido guía constante en cada paso de este camino, brindándome la oportunidad de vivir, soñar y alcanzar las metas que hoy se ven reflejadas en la culminación de esta tesis.

A mis padres, José Antonio y Herminia, les debo todo lo que soy. Gracias por su amor incondicional, por sus sacrificios silenciosos y por enseñarme, con su ejemplo, el valor del trabajo honesto, la perseverancia y la humildad. Papá, gracias por ser mi sostén, por tu sabiduría, tus consejos y por enseñarme a nunca rendirme. Mamá, gracias por tu ternura, tu fortaleza y por estar siempre a mi lado en los momentos más difíciles. Este logro también es de ustedes, porque sin su apoyo constante, no hubiera sido posible. A mis hermanos, por su apoyo, compañía y palabras de aliento en los momentos difíciles.

Agradezco sinceramente a la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, por brindarme una formación académica sólida y por ser el espacio donde crecí tanto profesional como personalmente. Asimismo, expreso mi gratitud al Hospital Antonio Lorena, por acogerme durante mi internado clínico y brindarme la oportunidad de aplicar y enriquecer mis conocimientos en un entorno real de servicio y aprendizaje.

De manera especial, agradezco a la Dra. Roxana, mi asesora de tesis, por su guía, paciencia y compromiso durante el desarrollo de este trabajo. Su acompañamiento fue fundamental para lograr este objetivo.

A mis amigos, les agradezco de corazón por su amistad, por los momentos compartidos, por su apoyo constante y por estar presentes tanto en los días de alegría como en los de incertidumbre. Gracias por su compañía y por ayudarme a hacer más llevadero este proceso con su comprensión, ánimo y confianza.

Finalmente, extendiendo mi agradecimiento a los miembros del jurado evaluador, por su tiempo, disposición y valiosas observaciones que contribuyeron significativamente a mejorar la calidad de esta investigación.

A todos ustedes, gracias por formar parte de este capítulo tan importante en mi vida.

JURADO A

M.C. WILBERT SEGUNDO CARDENAS ALARCON

M.C. CYNTHIA CORONADO ESCALANTE

JURADO B

M.C. YURI LEONIDAS PONCE DE LEÓN OTAZÚ

M.C. WILBERT SEGUNDO CÁRDENAS ALARCÓN

M.C. BETTY LUZ CARO DE MAURICIO

CONTENIDO

CONTENIDO.....	iv
INTRODUCCIÓN.....	vi
RESUMEN.....	vii
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	9
1.1 Fundamentación del problema.....	9
1.2 Antecedentes teóricos.....	11
1.3 Formulación del problema.....	17
1.3.1. Problema general.....	17
1.3.2. Problemas específicos.....	17
1.4 Objetivos de la investigación.....	18
1.4.1. Objetivo general.....	18
1.4.2. Objetivos específicos.....	18
1.5 Justificación de la investigación.....	18
1.6 Limitaciones de la investigación.....	19
1.7 Aspectos éticos.....	19
CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	20
2.1 Marco teórico.....	20
2.1.1 Preeclampsia.....	20
2.1.2 Calcio durante el embarazo.....	27
2.2 Definición de términos básicos.....	31
2.3 Hipótesis.....	32
2.3.1 Hipótesis general.....	32
2.3.2 Hipótesis específicas.....	32
2.4 Variables.....	33
2.5 Definiciones operacionales.....	34
CAPITULO III: MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	37
3.1 Tipo de investigación.....	37
3.2 Diseño de investigación.....	37
3.3 Población y muestra.....	38
3.3.1 Descripción de la población.....	38
3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión.....	38
3.3.3 Tamaño de muestra y método de muestreo.....	39
3.4 Técnicas, instrumentos y recolección de datos.....	41
3.5 Plan de análisis de datos.....	42

CAPITULO IV: RESULTADO, DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	44
4.1 Resultados.....	44
4.2 Discusión.....	52
4.3 Conclusiones.....	55
4.4 Sugerencias.....	56
PRESUPUESTO.....	58
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS.....	68
ANEXO 01.- Matriz de Consistencia.....	68
ANEXO 02.- Instrumento de Investigación.....	70
ANEXO 03.- Cuadernillo de Validación.....	71
ANEXO 04.- Validación del instrumento de investigación.....	74
ANEXO 05.- Fichas de validación por expertos.....	76

INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es un trastorno del embarazo el cual está asociado con hipertensión de nueva aparición que se da tras la semana 20 del embarazo, el cual se puede acompañar de proteinuria, y en ausencia de ella, se caracteriza por daño de algún órgano blanco. Además, constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna y fetal a nivel mundial. Puede desencadenar en resultados adversos tanto para la madre y para el feto. Es una de las principales causas de muerte materna a nivel mundial. Los países en desarrollo se ven más afectados entre 1,8% a 18%, a nivel de Latinoamérica causa 26% de muertes maternas, y a nivel nacional representa la segunda causa de muerte materna.

Diversas teorías sobre la preeclampsia han implicado factores genéticos, inmunológicos, nutricionales y vasculares en su origen. Entre los factores nutricionales, el componente esencial es la inclusión del calcio en la dieta. Durante el embarazo, la demanda del calcio se incrementa significativamente durante el tercer trimestre, debido a que el esqueleto neonatal requiere de 20 a 30 g. Sin embargo, existe una homeostasis de calcio que está controlada delicadamente por un sistema complejo ordenado de varias hormonas, como la vitamina D y la hormona paratiroidea.

La hipocalcemia durante el embarazo podría contribuir a la disfunción endotelial, el cual puede desencadenar en las alteraciones de la contracción vascular y de la presión arterial. Diferentes estudios epidemiológicos y ensayos clínicos han sugerido una asociación entre bajos niveles de calcio sérico y un mayor riesgo de desarrollar esta complicación. Una ingesta inadecuada de calcio puede provocar una disminución del nivel de calcio sérico, es por ello que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda la suplementación con calcio en mujeres embarazadas como medida preventiva, especialmente en contextos donde la ingesta sea deficiente. Sin embargo, existe otros estudios donde no hay relación de la hipocalcemia con la preeclampsia.

En este contexto, se hace necesario profundizar en la relación entre el nivel de calcio y la aparición de preeclampsia, especialmente en poblaciones específicas donde la suplementación no es sistemática y el control prenatal podría ser limitado. El presente estudio titulado “Nivel de calcio sérico ionizado y preeclampsia con criterios de severidad en el servicio de UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco 2020-2024” tiene como objetivo analizar la asociación entre los niveles séricos de calcio y la preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital Antonio Lorena, con el fin de contribuir conocimiento de la relación entre calcio sérico y preeclampsia, y de esta forma se pueda tomar estrategias preventivas y eficaces para combatir la preeclampsia en su forma grave.

RESUMEN

“NIVEL DE CALCIO SÉRICO IONIZADO Y PREECLAMPSIA CON CRITERIOS DE SEVERIDAD EN EL SERVICIO DE UCI DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, CUSCO 2020-2024”

Antecedentes: La preeclampsia y la hipocalcemia son problemas frecuentes especialmente en países en vías de desarrollo como el nuestro. En el Perú la preeclampsia ocupa segundo lugar de la mortalidad materna; representando un problema de salud pública. A nivel local no se dispone de estudios sobre la hipocalcemia y preeclampsia. Como principal objetivo de este trabajo de investigación es determinar la relación entre la hipocalcemia y la preeclampsia.

Métodos: El presente trabajo de investigación es de tipo cuantitativa, de alcance correlacional y analítico. El diseño es de casos y controles no experimental y retrospectivo. El total de población fue de 146 pacientes que estuvieron hospitalizadas en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en el Hospital Antonio Lorena, durante el periodo 2020- 2024. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Resultados: Del total de 146 pacientes, el 52% no recibió suplemento de calcio y solo el 47.9% recibió suplemento de calcio. El 67,4% de pacientes con hipocalcemia presentaron preeclampsia, lo que indica que la hipocalcemia tiene nueve veces más la probabilidad de presentar preeclampsia OR de 9,634, IC 95% (4,168–22,272). El 60.5% de gestantes que no consumieron suplemento de calcio presentaron preeclampsia, lo que indica que no consumir suplemento de calcio aumenta riesgo de desarrollar preeclampsia con un OR de 2,442; IC 95% entre 1,255 y 4,752. El 81,6 % de gestantes que no consumieron suplemento de calcio presentaron hipocalcemia, lo que indica que no consumir suplemento de calcio aumenta riesgo de desarrollar hipocalcemia con un OR de 4,965, IC 95 % entre 2,355 y 10,470. Las gestantes con preeclampsia presentaron una media de calcio sérico ionizado más bajo 1,00 mmol/L que las que no tenían preeclampsia 1,13 mmol/L, lo cual fue estadísticamente significativo ($p = 0,001$). Respecto al grado de instrucción, las mujeres con educación superior tuvieron menor probabilidad de desarrollar preeclampsia (AOR = 2,476; $p = 0,031$) y respecto a la edad materna los menores de 20 años y mayores a 35 años tuvieron mayor probabilidad de presentar preeclampsia (AOR = 3,299; $p = 0,027$) y (AOR = 2,19; $p = 0,035$) respectivamente y las gestantes que consumieron suplemento de calcio entre la semana 25-30 presentaron menor riesgo de desarrollar preeclampsia severa (AOR=4,146; $p=0,016$).

Palabras clave: Preeclampsia, preeclampsia severa, suplementación de calcio, calcio sérico ionizado, embarazo.

ABSTRACT

“IONIZED SERUM CALCIUM LEVEL AND PREECLAMPSIA WITH SEVERITY CRITERIA IN THE ICU SERVICE OF THE ANTONIO LORENA HOSPITAL, CUSCO 2020-2024”

Background: Preeclampsia and hypocalcemia are common problems, especially in developing countries like Peru. In Peru, preeclampsia is the second leading cause of maternal mortality, representing a public health problem. There are no local studies on hypocalcemia and preeclampsia. The main objective of this research is to determine the relationship between hypocalcemia and preeclampsia.

Methods: This research is quantitative, correlational, and analytical in scope. The design is a non-experimental, retrospective case-control study. The total population consisted of 146 patients hospitalized in the Intensive Care Unit (ICU) at the Antonio Lorena Hospital from 2020 to 2024. A non-probability convenience sample was used.

Results: Of the 146 patients, 52% did not receive calcium supplements, and only 47.9% received calcium supplements. Preeclampsia was present in 67.4% of patients with hypocalcemia, indicating that hypocalcemia is nine times more likely to develop preeclampsia (OR 9.634; 95% CI 4.168–22.272). Preeclampsia was present in 60.5% of pregnant women who did not receive calcium supplements, indicating that not receiving calcium supplements increases the risk of developing preeclampsia (OR 2.442; 95% CI 1.255–4.752). 81.6% of pregnant women who did not take calcium supplements had hypocalcemia, indicating that not taking calcium supplements increases the risk of developing hypocalcemia, with an OR of 4.965 and a 95% CI of 2.355 to 10.470. Pregnant women with preeclampsia had a mean ionized serum calcium level 1.00 mmol/L lower than those without preeclampsia, which was statistically significant ($p = 0.001$). Regarding the level of education, women with higher education had a lower probability of developing preeclampsia (AOR = 2.476; $p = 0.031$) and regarding maternal age, those under 20 years and over 35 years had a higher probability of presenting preeclampsia (AOR = 3.299; $p = 0.027$) and (AOR = 2.19; $p = 0.035$) respectively and pregnant women who consumed calcium supplements between weeks 25-30 had a lower risk of developing severe preeclampsia (AOR = 4.146; $p = 0.016$).

Key words: Preeclampsia, severe preeclampsia, calcium supplementation, ionized serum calcium, pregnancy.

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del problema

La preeclampsia según el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) es un trastorno en la gestación el cual está asociado con hipertensión de nueva aparición que se da con alta constancia tras las 20 semanas del embarazo y al final del embarazo. Se puede acompañar de proteinuria de nueva aparición, sin embargo, en algunas mujeres puede presentarse en ausencia de ésta. Esta patología afecta múltiples órganos de manera irreversible y puede progresar hasta desarrollar manifestaciones graves como la eclampsia y el síndrome de Hellp. Además, la preeclampsia se asocia con un mayor riesgo de futuras enfermedades cardiovasculares, metabólicas y cerebrovasculares maternas y una mortalidad prematura. La preeclampsia también se asocia con resultados neonatales adversos y a largo plazo puede provocar enfermedades crónicas infantiles y adultas, como la obesidad, diabetes, hipertensión y anomalías del desarrollo neurológico. Debido a estos resultado adversos, la preeclampsia representa una carga financiera considerable para el sistema de salud ⁽¹⁾.

En la actualidad, la preeclampsia es una amenaza de gran importancia para la salud pública, contribuyendo en la mortalidad y morbilidad materna y perinatal, la prevalencia en países desarrollados es del 1,3% a 6%, mientras que en países en desarrollo es del 1,8% a 18% ⁽²⁾. En EE. UU la preeclampsia afecta de 3% a 8,5% de todas las gestaciones ⁽³⁾. A nivel de América Latina y el Caribe es responsable de aproximadamente 26% de las muertes maternas ⁽⁴⁾. En el Perú, la incidencia de preeclampsia es 10% y causa el 22% de muertes maternas ⁽⁵⁾. En el 2022, el Ministerio de Salud del Perú (MINSA), por medio del Instituto Nacional Materno Perinatal (INMP) se registró 13% de prevalencia de trastornos hipertensivo en la gestación, donde el 4,97% presentó preeclampsia en su forma severa ⁽⁶⁾, según el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades(CDC Perú) del MINSA durante el año 2024 el 60,3% del total de muertes maternas fueron directas, de las cuales el 15,9% fueron a causa de trastornos hipertensivos, ocupando el segundo lugar a nivel nacional, además el 24,7% de muertes maternas institucionales ocurrieron a causa de trastornos hipertensivos, siendo los trastornos hipertensivos la causa más frecuente de muertes maternas institucionales ⁽⁷⁾.

Según el boletín epidemiológico de la GERESA-Cusco (2022) en total se reportaron 10 muertes maternas, de las cuales el 70% fueron clasificadas como muertes maternas directas, 5 de 7 muertes maternas directas se encontraron relacionadas a la hipertensión inducida por la gestación entre los cuales está la preeclampsia, convirtiéndose en la

primera causa directa de muerte materna; en el año 2024, durante el 2024 se reportó 10 muertes maternas de las cuales 7 fueron directas, y de estas directas, 1 muerte fue a causa de trastornos hipertensivos durante la gestación ⁽⁸⁾. Esta complicación es costosa ya que un estudio realizado en EE.UU, el precio estimado de la preeclampsia en los 12 meses posterior al parto fue de 2,180 millones de dólares ⁽⁹⁾.

La hipocalcemia durante el embarazo sigue siendo un hallazgo frecuente, se calcula que la prevalencia global de la hipocalcemia varía entre el 25,5 y el 70,6 %, con tasas de prevalencia notablemente superiores en los países en vías de desarrollo ⁽¹⁰⁾. En un país como el nuestro, donde existe embarazo adolescente, madres no expuestas a suficiente luz solar para una síntesis adecuada de vitamina D y mujeres de bajo nivel socioeconómico, proporciona una receta ideal para que se desarrolle la hipocalcemia ⁽¹¹⁾.

Durante el embarazo se producen cambios fisiológicos en el metabolismo del calcio materno para garantizar una mineralización adecuada del esqueleto fetal. La madre se adapta de diversas maneras para satisfacer las necesidades adicionales del calcio. Por ello el calcio sérico normalmente disminuye durante el embarazo, especialmente durante el tercer trimestre, por lo que una alimentación alta en calcio es crucial para cuidar las necesidades del feto y de la madre. Además, el calcio es esencial para la síntesis de óxido nítrico, el cual es un potente vasodilatador y un antioxidante importante que previene preeclampsia ⁽¹²⁾. El calcio se transfiere de la madre al feto a una tasa de 50 mg/día a las 20 semanas de gestación hasta un máximo de 330mg/día a las 35 semanas de gestación ⁽¹³⁾.

Para un funcionamiento óptimo y normal de procesos durante el embarazo, la concentración total de calcio debe mantenerse dentro del rango muy estrecho, sin embargo, el calcio sérico ionizado es la mejor medida para determinar la verdadera hipocalcemia durante el embarazo ya que es metabólicamente activo y afecta las funciones corporales, además no se ve alterada con la hemodilución que existe en el embarazo ⁽¹⁴⁾. Debido a que la principal causa de hipocalcemia durante el embarazo es por la dieta deficiente de calcio, y el requerimiento de calcio durante el embarazo es de 1200mg/día ⁽¹⁵⁾, MINSA estableció que la administración de calcio se debe dar a partir de la semana 20 de gestación, 02 gramos vía oral diario, no obstante, en los centros de salud de nuestra localidad no se lleva a cabo de manera habitual la suplementación de calcio debido a diversos factores ⁽¹⁶⁾.

Diversos estudios previos informaron que las mujeres preeclámpticas tienen un nivel más bajo de calcio sérico en comparación con las mujeres embarazadas normotensas. Sin embargo, existe otros estudios donde concluyen que el nivel de calcio sérico no estaba

relacionado con el desarrollo de esta patología ⁽¹⁷⁾. Por ello surge la necesidad de realizar el presente estudio.

En el Hospital Antonio Lorena del Cusco no existen estudios actualizados que determinan la asociación entre niveles de calcio sérico en gestantes y su relación con la preeclampsia. Esta falta de información limita el desarrollo de estrategias de prevención, como la suplementación adecuada de calcio en gestantes con mayor riesgo de desarrollar esta patología. Por lo tanto, surge la necesidad de investigar esta asociación, con el fin de generar evidencia que sustente intervenciones clínicas y de salud pública más eficaces.

1.2 Antecedentes teóricos

Khan S, Noor N, et al. (Rawalpindi-Pakistan, 2023) en su trabajo cuyo título es “Papel de los niveles de calcio en mujeres embarazadas con preeclampsia y preeclampsia grave”, cuyo objetivo fue determinar la asociación entre la hipocalcemia y preeclampsia. El estudio fue de casos y controles, incluyó 90 gestantes, 45 con preeclampsia (casos) y 45 normotensas (controles), se incluyeron a mujeres de 18 a 40 años, con edad gestacional >28 semanas, embarazo único con hipertensión inducida por el embarazo y criterios de exclusión fue gestantes con presión arterial crónica, insuficiencia renal y que tomaban suplemento de calcio. Se recogieron 5 ml de sangre de todas las pacientes, se enviaron muestras al laboratorio y se observó la hipocalcemia de las pacientes. Los resultados que se obtuvieron fue que la edad media fue de $25,44 \pm 4,33$ años, la edad gestacional media fue de $31,53 \pm 1,67$ semanas. Las medias de los niveles séricos de calcio en el grupo de casos fueron de $5328,73 \pm 2638,70$ ng/ml, y en el grupo control fueron de $8630,03 \pm 1099,26$ ng/ml. La frecuencia de hipocalcemia en mujeres con preeclampsia fue de 16 (36,56 %) en comparación con solo 0,4 (8,89 %) en mujeres normotensas con un $p=0,05$ y OR de 5,66 lo que muestra una asociación positiva de hipocalcemia con preeclampsia. Se concluye que la frecuencia de hipocalcemia en mujeres con preeclampsia es muy alta, en comparación con las normotensas, además muestra una asociación positiva entre hipocalcemia y preeclampsia ⁽¹⁸⁾.

Bethel A, Yakum M, et al. (Nkongsamba- Camerum, 2023) en su trabajo cuyo título es “Asociación de la hipertensión en el embarazo con trastornos electrolíticos séricos al final del embarazo en mujeres camerunesas”, uno de los objetivos fue evaluar el efecto de ion calcio sobre la hipertensión en el embarazo. Fue un estudio transversal dirigido a gestantes a término, se realizaron ensayos bioquímicos de iones y mediciones de presión arterial en 1074 gestantes aparentemente sanas al final del tercer trimestre. El calcio plasmático total se midió por espectrofotometría de absorción. Los resultados que se hallaron en el estudio respecto a la edad la mayoría 56,52% tuvieron entre 21-30 años, respecto al estado civil la mayoría en 39,89% fueron convivientes, respecto al nivel

educativo la mayoría en 68,99% tuvieron secundaria, respecto al número de embarazos la mayoría tuvo 2-4 embarazos en 47%, respecto al parto el 55,86% tuvo de 1-3 partos. La prevalencia de hipocalcemia ionizada e hipocalcemia total al final del embarazo fue de 1,49 % y 43,58 % respectivamente. La hipercalcemia ionizada e hipercalcemia total fue de 39,94 % y el 2,79 % respectivamente. La prevalencia de hipertensión en el embarazo fue del 7,17 %. Al considerar las categorías iónicas en la regresión logística múltiple, el calcio ionizado y el calcio total mostraron asociaciones significativas con la hipertensión en el embarazo. Las gestantes con hipercalcemia ionizada tuvieron menores probabilidades de presentar hipertensión en el embarazo (AOR = 0,50 [0,29–0,87]; p = 0,015), y las mujeres con hipocalcemia total tuvieron mayores probabilidades de hipertensión en el embarazo (AOR = 1,99 [1,21–3,29]; p = 0,007), en comparación con las mujeres con normocalcemia ionizada y total, respectivamente. Como conclusión del estudio podemos deducir que el trastorno de calcio es uno de los trastornos electrolíticos más frecuentes en el embarazo, se evidenció una elevada hipocalcemia total y elevada hipercalcemia ionizada, las mujeres con hipocalcemia total tuvieron mayores probabilidades de hipertensión en el embarazo ⁽¹⁹⁾.

Oyeniya CF, El-Nafaty AU. et al. (Gombe-Nigeria, 2022) en su trabajo cuyo título es “Estudio comparativo de los niveles de calcio sérico ionizado en mujeres embarazadas normotensas y preeclámpticas en Gombe, noreste de Nigeria”, cuyo objetivo fue determinar los niveles de calcio ionizado en mujeres preeclámpticas y compararlos con las normotensas. El estudio fue de casos y controles, se analizaron 284 mujeres que completaron el estudio, de las cuales 142 eran preeclámpticas (casos) y 142 eran normotensas (controles). Las participantes en los dos grupos fueron emparejadas por edad, gravidez y edad gestacional. Se obtuvo 5 mililitros de sangre venosa de la vena antecubital y se analizó el calcio sérico ionizado. Las concentraciones medias de calcio ionizado entre los dos grupos se compararon utilizando la prueba t de Student. Entre los resultados muestran que las edades medias de las participantes en los grupos de los casos y controles fueron $24,47 \pm 6,63$ y $25,19 \pm 5,71$ años, respectivamente. El 46,48% de los casos y 52,11% de los controles tenía de 20 a 29 años, el 80,28% de los casos y 73,24% de los controles eran ama de casa, 38,03% de los casos no tenían estudios y 45,07% de los controles tenía secundaria y 59% de los casos y 61% de los controles eran multigestas. Las gestantes con preeclampsia presentaron niveles significativamente más bajos de calcio sérico ionizado que las normotensas ($1,03 \pm 0,11$ mmol/L vs $1,14 \pm 0,09$ mmol/L, p < 0,001). También se observó un riesgo significativamente mayor de hipocalcemia en las mujeres embarazadas con preeclampsia que en las normotensas (OR = 14,11; IC 95 %: 6,16-32,35). Como conclusión en el estudio se demostró que los niveles de calcio ionizado fueron significativamente bajos en mujeres con preeclampsia

en comparación con las normotensas, además se encontró una fuerte asociación entre la hipocalcemia y la preeclampsia. Por lo tanto, se recomienda la suplementación rutinaria de calcio durante el embarazo para reducir el riesgo de preeclampsia ⁽²⁰⁾.

Parvin S, Chowdhury SB, et al. (Dhaka-Bangladesh, 2021) en su trabajo cuyo título es “Calcio sérico y su asociación con la preeclampsia”, cuyo objetivo fue evaluar la asociación de la concentración de calcio sérico con la preeclampsia. El estudio fue de casos y controles, se llevó a cabo de enero a diciembre de 2016. Incluyó a 120 pacientes en la segunda mitad del embarazo. Todas las pacientes incluidas se clasificaron en 40 con preeclampsia leve (Grupo A), 40 con preeclampsia grave (Grupo B) y 40 embarazadas normales (Grupo C). El calcio sérico se estimó en el Departamento de Bioquímica y se correlacionó con la preeclampsia. Entre los resultados tenemos que la concentración media de calcio sérico fue de $8,2 \pm 0,2$ mg/dl en el grupo A, $7,6 \pm 0,3$ mg/dl en el grupo B y $9,0 \pm 0,5$ mg/dl en el grupo C ($p = 0,001$). Se observó un bajo nivel de calcio sérico en el 53,7 % en el grupo de casos y 12,5 % en el grupo de controles, la diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Además, se observó que un nivel bajo de calcio sérico aumentó significativamente la probabilidad de desarrollar preeclampsia ($OR = 8,1$; IC 95 %: 2,7-26,5; $p < 0,05$). La prueba de correlación de Pearson reveló que tanto la presión arterial sistólica ($r = -0,746$; $p = 0,001$) como la diastólica ($r = -0,688$; $p = 0,001$) mostraron una correlación negativa con la concentración de calcio sérico. En conclusión se demostró mayor prevalencia de hipocalcemia en las gestantes con preeclampsia, además, este estudio mostró que un nivel bajo de calcio sérico aumentó significativamente en 8,1 veces la probabilidad de desarrollar preeclampsia ⁽²¹⁾.

Gebreyohannes RD, Abdella A, et al. (Adis Abeba-Etiopía, 2021) en su trabajo cuyo título es “Asociación entre la ingesta dietética de calcio, los niveles séricos de calcio total e ionizado y la preeclampsia en Etiopía”, cuyo objetivo fue determinar la asociación entre la ingesta de calcio dietético, nivel sérico de calcio total y nivel de calcio ionizado con la preeclampsia. Se hizo un estudio de casos y controles no emparejados en 3 hospitales en Adís Abeba, entre octubre y diciembre de 2019. El total de pacientes fue de 84, los casos fueron 42 mujeres con preeclampsia y los controles 42 mujeres normotensas. Se incluyó a pacientes mayores de 18 años, edad gestacional >20 semanas de gestación y embarazo único, los criterios de exclusión fue mujeres con hipertensión crónica, diabetes mellitus, enfermedad renal y enfermedad tiroidea. Se recopilaron los antecedentes médicos y obstétricos mediante un cuestionario estructurado, y la información sobre la ingesta de calcio dietético se obtuvo mediante un recordatorio dietético de 24 horas, para el análisis del valor de calcio sérico total e ionizado se extrajo 10 ml de sangre de la fosa antecubital. Durante el análisis de datos, se utilizaron regresión logística bivariada y

multivariada, y la prueba de correlación de Pearson. Los resultados que se hallaron en el estudio fue que la mayoría de los casos 40,4% y 57,1% de los controles cursaron estudios secundarios o superiores, la mayoría de los casos en un 78,6% presentaron preeclampsia con características graves. Las probabilidades de tener preeclampsia fueron casi 8 veces mayor en aquellas gestantes con un nivel bajo de calcio sérico ionizado (OR 7,5; IC 95 %: 2,388–23,608) y 3 veces mayor en aquellas con un nivel bajo de calcio sérico total (OR 3,0; IC 95 %: 1,024–9,370). La ingesta dietética baja de calcio también mostró una asociación estadísticamente significativa con la preeclampsia (OR 3,4; IC 95%: 1,092 - 10,723). La gravedad de la preeclampsia mostró una asociación estadísticamente significativa con el nivel total de calcio sérico (OR 0,096; IC 95 %: 0,018-0,518), pero no con el nivel de calcio ionizado y la ingesta de calcio en la dieta. Además, la media de calcio sérico ionizado en gestantes con preeclampsia ($1,1 \pm 0,11$ mmol/L) fue inferior a la media de las pacientes sin preeclampsia ($1,2 \pm 0,13$ mmol/L). Como conclusión de este estudio hubo una asociación significativa entre la ingesta baja de calcio en la dieta y los niveles bajos de calcio sérico con la preeclampsia, el nivel bajo de calcio sérico ionizado tiene casi 8 veces de probabilidad de desarrollar preeclampsia, mientras que el nivel bajo de calcio sérico total tiene solo 3 veces de probabilidades de desarrollar preeclampsia ⁽²²⁾.

Collins EM, Ehigha J, et al. (Benin-Nigeria, 2020) en su trabajo cuyo título es “Relación calcio-magnesio sérico en mujeres con preeclampsia en un hospital terciario de Nigeria”, uno de sus objetivos fue determinar la relación de calcio sérico en preeclampsia y compararla con normotensas. Se realizó un estudio de casos y controles en un hospital terciario entre octubre 2017 y marzo de 2018 con 81 mujeres embarazadas, 27 mujeres fueron casos y 54 controles, los cuales fueron emparejadas por edad, edad gestacional y paridad. Se incluyeron a gestantes con edad gestacional >20 semanas, se excluyeron a gestantes con hipertensión crónica, diabetes, enfermedades autoinmunes, renales, tiroideas y gestación múltiple. Para obtener datos demográficos y antecedentes clínicos se utilizó un cuestionario administrado por un entrevistador. Para el análisis de calcio sérico se extrajo sangre venosa sin estasis y se envió para análisis bioquímico. Los resultados que se obtuvieron fue que la edad media de los casos fue $32,07 \pm 6,46$ años y de los controles fue $32,20 \pm 6,06$ años, edad gestacional media de los casos $33,44 \pm 3,88$ y de los controles fue $33,48 \pm 3,60$, el 40,7% de los casos y controles fueron multíparas. La media del nivel sérico de calcio en las gestantes con preeclampsia fue $7,73 + 1,24$ mg/dL, que fue significativamente menor que en gestantes normotensas $9,17 + 0,77$ mg/dL; $p = 0,001$. La hipocalcemia fue un factor de riesgo para desarrollar preeclampsia (AOR 7,63; IC 95%: 1,64-35,37) mientras que las clases sociales 2 y 3 fueron factores protectores (AOR 0,01; IC 95%: 0,00-0,46 y AOR 0,01; IC 95%: 0,00-0,24, respectivamente) contra la preeclampsia. Como conclusión de esta investigación

podemos deducir que la administración de micronutrientes en las gestantes podría contribuir a combatir la preeclampsia, ya que la hipocalcemia es un factor de riesgo de preeclampsia. Además, contribuirá a establecer y mejorar las estrategias preventivas existentes para esta afección. Se debe seguir la recomendación de la OMS sobre la suplementación con calcio durante el embarazo como medida para prevenir la preeclampsia ⁽²³⁾.

Shamci A, Fozieh A. et al. (Tabriz-Irán, 2019) en su trabajo cuyo título es “Comparación de los niveles de vitamina D, calcio y fósforo en embarazadas normotensas y embarazadas con preeclampsia”, uno de los objetivos fue comparar el nivel de calcio en gestantes con preeclampsia vs normotensas. El estudio fue de casos y controles, se realizó en 103 mujeres embarazadas con edad gestacional de 28 a 36 semanas, entre octubre de 2016 y septiembre de 2017, se consideraron 52 casos y 51 controles. Se utilizaron modelos de regresión logística y lineales generales para comparar el nivel y la media de calcio entre los dos grupos ajustando por educación e índice de masa corporal (IMC). Los resultados que se mostraron fue que la edad media en el grupo de casos fue $30,79 \pm 6,3$ años y en el grupo control fue de $30,24 \pm 7,05$ años. Respecto al nivel educativo el 54,1% de los casos y 52% de controles tuvieron escuela secundaria superior, respecto a número de hijos 51,2% de casos y 60% de controles tuvieron un hijo. La edad y la paridad no mostraron diferencias entre los grupos $p>0,05$. No se encontró una diferencia significativa entre la media de calcio que fue menor en el grupo de casos 8,65 mg/dl en comparación del grupo control 8,79 mg/dl con un $p= 0,128$, tras ajustar la educación y el IMC tampoco hubo una diferencia significativa con un $p=0,182$. La mayoría de los casos tenía $< 8,50$ mg/dl en un 72,7% y la mayoría de los controles tenía $>8,81$ mg/dl en un 66,7%. La hipocalcemia incrementó el riesgo de preeclampsia hasta 8,5 veces (OR 8,5; IC 95%: 2,91-24,86), sin considerar la educación ni IMC, este hallazgo fue estadísticamente significativo ($p<0,001$). Como conclusión de este estudio la hipocalcemia podría aumentar el riesgo de preeclampsia hasta en 8,5 veces, sin embargo no se observó diferencia significativa en el nivel de calcio entre grupo de casos y controles ⁽²⁴⁾.

Hashemipour S, Esmailzadehha N, et al. (Qazvin-Irán, 2017) en su trabajo cuyo título es “Relación entre los niveles de vitamina D y calcio y la gravedad de la preeclampsia: un estudio de casos y controles”, cuyo uno de los objetivos fue evaluar la relación del calcio sérico con la gravedad de la preeclampsia. El estudio fue de casos y controles, se incluyó 149 gestantes, 75 gestantes sanas y 74 gestantes con preeclampsia (46 preeclampsia leve y 28 preeclampsia grave) en Qazvin, Iran en 2015. Se extrajo 5 ml de sangre venosa para medir calcio sérico, también se calculó el calcio corregido. La hipocalcemia se

comparó entre los grupos. Se utilizó el análisis de regresión logística para estudiar la asociación independiente de la hipocalcemia. Los resultados que se obtuvieron fue que la edad media fue $28,5 \pm 5,9$ años, edad gestacional media fue $37,9 \pm 3,6$; el 34,9% fueron de procedencia rural y 65,1% de procedencia urbana. La hipocalcemia en el grupo de preeclampsia grave fue más frecuente que en el grupo normal (25,9 % vs 6,6 %, $p=0,017$). La preeclampsia leve tuvo una relación con hipocalcemia (OR: 1,7; IC 95 %: 0,35-10,9; $p=0,436$), sin embargo, la hipocalcemia se asoció con preeclampsia grave después del ajuste por edad, paridad y consumo de suplementos de calcio (OR: 6,7; IC 95 %: 1,45-30,79; $p=0,015$). Como conclusión del presente estudio, el calcio sérico corregido bajo se asoció con un riesgo aproximadamente 6 veces mayor con preeclampsia grave, además hubo mayor prevalencia de hipocalcemia en el grupo de gestantes con preeclampsia ⁽²⁵⁾.

Navarro S, Alejandra A, et al. (Trujillo-Perú, 2024) en su trabajo cuyo título es “Suplementación de calcio durante la gestación como factor asociado a prevención de Preeclampsia”, cuyo objetivo fue determinar la asociación entre la suplementación de calcio durante la gestación y la prevención de la preeclampsia. Se llevó a cabo un estudio cuantitativo, transversal analítico retrospectivo, aplicado. La población estuvo constituida por 204 gestantes, 93 con preeclampsia y 111 sin preeclampsia de las cuales se determinó si recibieron suplementación con calcio en sus controles prenatales a partir de la semana 20 de gestación. Para el análisis, se aplicó la prueba de Chi-cuadrado para analizar las variables categóricas, como estadígrafo se calculó el OR, todos los análisis se realizaron con el programa Stata versión 18. Los resultados que se encontraron fue que el 50% recibió suplementación de calcio y el 50% no la recibió. El 79,28% de las mujeres sin preeclampsia recibieron calcio, mientras que solo el 15,05% de las mujeres con preeclampsia recibieron suplementos de este mineral, por el contrario, el 84,95% de las mujeres que no recibieron suplementos desarrollaron preeclampsia; con un $p < 0,001$. Las gestantes que no recibieron suplemento de calcio tuvieron la probabilidad de desarrollar preeclampsia (OR: 21,82; IC 95 %: 9,01-52,84; $p < 0,001$). Como conclusión podemos deducir que la falta de suplementación de calcio en gestantes incrementa hasta en 21 veces la probabilidad de desarrollar preeclampsia, lo cual sugiere que este suplemento podría ser un factor protector clave en la prevención de la preeclampsia ⁽²⁶⁾.

Cano C, Emilio P, et al. (Trujillo-Perú, 2017) en su trabajo cuyo título es “Asociación de niveles de calcio sérico ionizado disminuido con severidad de preeclampsia en gestantes atendidas en el hospital Belén de Trujillo”, cuyo objetivo fue determinar si los niveles de calcio sérico ionizado disminuido tienen asociación con la severidad de preeclampsia. Se llevó a cabo un estudio analítico, observacional, retrospectivo, correlacional, transversal, estuvo constituido por 104 pacientes gestantes con preeclampsia, los cuales se dividieron

en 2 grupos: 32 con preeclampsia severa y 72 con preeclampsia leve. Los resultados que se encontraron fue que la frecuencia de calcio sérico ionizado disminuido en gestantes con preeclampsia severa fue de 28%. La frecuencia de calcio sérico ionizado disminuido en gestantes con preeclampsia leve fue solo de 10%. Existe correlación inversa entre calcio sérico ionizado y la severidad de preeclampsia ($p < 0,05$). El promedio de calcio sérico ionizado fue significativamente inferior en las pacientes con preeclampsia severa (1,14 mmol/L) en relación con las pacientes con preeclampsia leve (1,36 mmol/L) con un $p < 0,05$. Como conclusión del estudio podemos deducir que el promedio de calcio ionizado fue significativamente inferior en las pacientes con preeclampsia severa en relación con las pacientes con preeclampsia leve, además el calcio sérico ionizado disminuido tienen asociación con la severidad de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital Belén de Trujillo en gestantes atendidas en el Hospital Belén de Trujillo ⁽²⁷⁾.

1.3 Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la asociación entre el nivel de calcio sérico ionizado y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en gestantes atendidas en la UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024?

1.3.2. Problemas específicos

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas y obstétricas de las pacientes con y sin preeclampsia con criterios de severidad atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024?
2. ¿Existen diferencias significativas del nivel de calcio sérico ionizado en pacientes con y sin preeclampsia con criterios de severidad atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024?
3. ¿Existe relación entre el consumo de calcio durante la gestación y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024?
4. ¿Existe asociación entre los factores sociodemográficos (estado civil, grado de instrucción, ocupación y región de procedencia) y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024?
5. ¿Existe asociación entre las características obstétricas (edad materna, edad gestacional, inicio de consumo de suplemento de calcio, paridad y número de controles prenatales) y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en

pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar la asociación entre el nivel de calcio sérico ionizado y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en gestantes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas y obstétricas de las pacientes con y sin preeclampsia con criterios de severidad atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.
2. Determinar y comparar el nivel de calcio sérico ionizado en pacientes con y sin preeclampsia con criterios de severidad atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.
3. Analizar la relación entre el consumo de calcio durante la gestación y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024
4. Evaluar la asociación entre factores sociodemográficos (estado civil, grado de instrucción, ocupación y región de procedencia) y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.
5. Evaluar la asociación entre características obstétricas (edad materna, edad gestacional, inicio de consumo de suplemento de calcio, paridad y número de controles prenatales) y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.

1.5 Justificación de la investigación

La preeclampsia siendo un problema de salud pública representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna y perinatal, especialmente en países en vías de desarrollo como en el Perú. La preeclampsia junto con la eclampsia causa aproximadamente 50 000 muertes de madres por año. Así mismo, en el Perú es la segunda causa de muerte materna asociada con muertes perinatales y también causa otras complicaciones como restricción de crecimiento intrauterino afectando en el

bienestar del neonato. Diversos estudios han sugerido la relación entre alteraciones en los niveles de micronutrientes, en especial el calcio.

Por lo tanto, esta investigación se justifica en la necesidad de profundizar en el estudio de los niveles de calcio sérico ionizado como posible factor asociado o predictor en la aparición de la preeclampsia. Identificar una posible relación entre estos niveles y el desarrollo de la enfermedad podría fomentar la inclusión del monitoreo de calcio sérico ionizado, así como la mejoría de los protocolos de tamizaje durante el control prenatal.

Además, el estudio tiene una pertinencia clínica importante, ya que podría proporcionar una herramienta accesible y de bajo costo para la identificación temprana de mujeres embarazadas con mayor riesgo de desarrollar preeclampsia, permitiendo una intervención más oportuna. También posee valor académico y científico, al aportar evidencia que podría enriquecer la literatura existente, además busca comparar con otras investigaciones y ser referente para futuras investigaciones.

Esta investigación no solo busca generar conocimiento relevante sobre la relación entre el calcio sérico ionizado y la preeclampsia, sino también ofrece una posible contribución a la mejora de la salud materno-fetal, lo cual hace que su realización del presente trabajo de investigación sea imprescindible, necesaria y de gran valor social.

1.6 Limitaciones de la investigación

En el trabajo de investigación podría caer en **sesgos de selección** ya que al incluir solo gestantes hospitalizadas en la UCI del Hospital Antonio Lorena, existe el riesgo de que la muestra no sea representativa de todas las mujeres con preeclampsia, especialmente aquellas atendidas en otros servicios. Además, por ser un estudio retrospectivo, también se puede presentar el **sesgo de información** ya que los datos obtenidos provienen de registros clínicos que podrían contener errores de anotación, omisiones o mediciones inconsistentes, afectando la validez de los resultados, para evitar estos sesgos se estableció criterios de inclusión y exclusión bien definidos y se aseguró de esta forma que la muestra sea lo más homogéneo posible, además se hizo una revisión detallada de las historias clínicas.

1.7 Aspectos éticos

El siguiente análisis se hizo en coordinación y con la autorización del Hospital Antonio Lorena.

Se respetó los principios de estudio de la “Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial” el cual garantiza la integridad, confidencialidad y privacidad de los integrantes⁽²⁸⁾. Además, se consideró los “Principios éticos y guías para la investigación

en sujetos humanos” que se determina “Reporte Belmont” donde se enfatiza el respeto a la persona, procurando que cualquier acceso direccionada a la persona sea con beneficencia y para transmitir justicia, disminuyeron los riesgos y peligros probables para la paciente ⁽²⁹⁾.

El investigador declara no tener ningún conflicto de interés con esta investigación, los datos serán utilizados únicamente con fines académicos y científicos, sin comprometer la privacidad ni los derechos de las pacientes.

CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1 Marco teórico

2.1.1 Preeclampsia

Según la ACOG la preeclampsia se conceptualiza como alteración de la gestación relacionado con hipertensión de surgimiento nuevo con una presión arterial sistólica (PAS) $\geq$ a 140 mm Hg o una presión arterial diastólica (PAD) $\geq$ a 90 mm Hg o más, en 2 situaciones con 4 horas de diferencia en una persona que anteriormente tenía presión arterial normal, o una PAS $\geq$ a 160 mm Hg y una PAD $\geq$ 110mmHg, todo ello posterior a la semana 20 de gestación y con mayor frecuencia cerca al término de la gestación ⁽³⁰⁾.

2.1.1.1 Epidemiología

La preeclampsia es responsable de más de 70 000 muertes maternas y 500 000 muertes fetales nivel mundial. Mundialmente la preeclampsia afecta a entre el 5% y el 7% de los embarazos, aunque su incidencia varía según la raza y también entre poblaciones de un mismo país. La OMS, especifica que la incidencia de la preeclampsia se da entre el 2% al 10% de total de las gestantes, su prevalencia es 7 veces mayor en países subdesarrollados ⁽³¹⁾.

La Organización Panamericana de Salud (OPS) menciona que a nivel mundial la preeclampsia es considerada una de las principales causas de muerte materna y del recién nacido. En cuanto a Latinoamérica la OMS considera que entre las muertes maternas el 20% están relacionada con problemas de hipertensión⁽³¹⁾. Investigaciones recientes indican que la morbilidad de la preeclampsia es mayor en los países en desarrollo, especialmente en África y Latinoamérica, mientras que las poblaciones asiáticas pueden tener un riesgo menor. Varios estudios han informado de una menor frecuencia de preeclampsia en mujeres de origen chino, neozelandés, asiático y en Estados Unidos, en comparación con las poblaciones indígenas, afroamericanas y europeas ⁽³²⁾.

2.1.1.2 Manifestaciones clínicas

El origen de los síntomas es progresivo, en tanto algunos otros derivan a dificultades graves en solo unas horas. El nivel de hipertensión arterial no está relacionado con la sintomatología, incluso se puede tener alta sospecha en aquellas gestantes que presentan clínica sugestiva. Los síntomas más sugerentes de la preeclampsia son los escotomas, cefalea, fotofobia, visión borrosa y ceguera temporal, epigastralgia, disnea, dolor torácico. Todo ello está analizado en el cuadro clínico de los síntomas más sugerentes, sin embargo se debe tener en cuenta que la paciente puede presentar sintomatología atípica ⁽³³⁾.

2.1.1.3 Clasificación

La preeclampsia se subclasifica en:

2.1.1.3.1 Preeclampsia sin criterios de severidad

Presión arterial sistólica <160 mmHg y diastólica <110 mmHg, acompañada de proteinuria. La proteinuria puede detectarse de manera cualitativa con resultado de 1+ mediante ácido sulfosalicílico o 2+ con tira reactiva, o de forma cuantitativa con un valor igual o superior a 300 mg en una recolección de orina de 24 horas, y que no muestran afección en órgano blanco ⁽³⁴⁾.

2.1.1.3.2 Preeclampsia con criterios de severidad

Presión arterial sistólica $\geq$ a 160 mmHg y diastólica $\geq$ 110 mmHg, en presencia de proteinuria $\geq$ 2 g/24 h, 2+ o más en tiras reactivas, con signos de disfunción orgánica los cuales incluyen: daño de función hepática, con enzimas hepáticas (TGO) 2 veces el nivel equilibrado, un dolor intenso y continuo ubicado en la parte superior derecho o región epigástrica no cede con medicación, trombocitopenia < 100,000/mm³, creatinina > 1,1 mg/dl, edema pulmonar y trastornos visuales o trastornos cerebrales repentinos ⁽³⁴⁾.

2.1.1.4 Fisiopatología

La preeclampsia se caracteriza por afectación del endotelio, provoca una disfunción en diversos órganos, la relevancia es la afección cardiovascular, sistema nervioso central, renal, hepático, entre otros ⁽³⁵⁾.

2.1.1.4.1 Placentación anormal

En la placenta de una gestante preeclámpsica se evidencia múltiples infartos placentarios y esclerosis arterial acompañada de hipoperfusión placentaria y por ende isquemia placentaria. En un embarazo sano el citotrofoblasto extraveloso de origen fetal invade las arterias espirales de la decidua y el miometrio, estas arterias espirales se convierten en vasos de alta resistencia capaces de proporcionar una perfusión placentaria adecuada para nutrir al feto. En la preeclampsia la remodelación está alterada por ende

la placenta se ve privada de oxígeno provocándole isquemia placentaria. Esto favorece producción de factores antiangiogénicos lo que contribuye al daño endotelial. Varios estudios demostraron que un aumento del nivel de factores antiangiogénicos como la tirosina quinasa-1(sFlt-1) y endogлина soluble (sEng) contribuyen en la disfunción endotelial y causa la proteinuria. Además de la hipoperfusión placentaria también existe la presencia de aterosclerosis, lesión vascular con depósito de fibrina, engrosamiento de la íntima, necrosis, aterosclerosis e infartos placentarios. Diversos estudios reportaron una anormal expresión anormal de moléculas de adhesión por parte de citotrofoblasto en placentas de gestantes preeclámpticas ⁽³⁶⁾.

2.1.1.4.2 Hipoxia placentaria

Se presenta debido a una remodelación anormal de la arteria espiral, parece ser la principal causa de insuficiencia placentaria, además la hipoxia placentaria induce el factor inducible por hipoxia (HIF-1 α) lo cual aumenta la expresión de sFlt-1. La sFlt-1 al ser antiangiogénico causa daño endotelial durante la preeclampsia. En condiciones de normoxia la HIF-1 α se degrada rápidamente mediante proteasoma ⁽³⁶⁾.

2.1.1.4.3 Estrés oxidativo

La hipoperfusión placentaria y la isquemia favorecen un alto nivel de estrés oxidativo. Durante un embarazo normal la placenta experimenta un estado de estrés oxidativo debido al aumento de la actividad mitocondrial lo que conduce a una producción excesiva de especies reactivas de oxígeno(ROS). Sin embargo, en la preeclampsia este efecto se ve potenciado. Varios estudios han reportado niveles altos de peróxidos lipídicos en gestantes preeclámpticas en comparación con gestantes normales ⁽³⁶⁾.

2.1.1.4.4 Vía de síntesis de óxido nítrico

La hipoxia y la isquemia placentaria desencadenan a la reducción de la síntesis de óxido nítrico(NO). El NO se sintetiza a partir de L-arginina por el óxido nítrico sintetasa endotelial (e NOS) en las células endoteliales vasculares. La NO es un potente vasodilatador que reduce la resistencia vascular, sin embargo; la NO está reducido durante la preeclampsia, lo que causa vasoconstricción, cambios uteroplacentarios como la disminución del diámetro de la arteria uterina, la longitud de la arteria espiral y flujo sanguíneo uteroplacentario ⁽³⁶⁾.

2.1.1.4.5 Equilibrio angiogénico- antiangiogénico

Los factores angiogénicos tienen un papel importante en el desarrollo adecuado del feto, una alteración de los factores angiogénicos afectarán la vasculatura. El factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF), el factor de crecimiento placentario (PlGF), el factor de crecimiento de fibroblastos β (β -FGF), el factor de crecimiento placentario β

(TGF- β) y las angiopoyetinas son algunas de las proteínas angiogénicas que influyen en la vasculogénesis y angiogénesis, sin embargo; éstas están alteradas en la preeclampsia. Estudios demostraron que el VEGF juega un papel importante en un embarazo normal y cualquier alteración en ella tendrá un efecto adverso en el endotelio. En la preeclampsia el sFlt-1 se une a VEGF y al PlGF e interrumpe su vía de señalización normal. Tanto la sFlt-1 y sEng están elevadas y tienen propiedades antiangiogénicas, ya que bloquean la acción de factores proangiogénicos como el VEGF, PlGF y TGF- β ⁽³⁶⁾.

2.1.1.4.6 Autoanticuerpos agonistas del receptor de angiotensina II tipo 1 (AT1-AA)

Estudios han demostrado una relación entre la producción de autoanticuerpos y desarrollo de la preeclampsia. Durante un embarazo los niveles de Angiotensina II son elevadas pero las gestantes son refractarias a sus efectos vasopresores. La presencia de AT1-AA aumenta la sensibilidad vascular de la placenta a la Angiotensina II y a otros agentes vasoconstrictores, además esta acción de AT1-AA aumenta la producción de sFlt-1 hasta 2 a 5 veces en comparación con un embarazo normal. La AT1-AA también aumenta la expresión de los niveles del inhibidor del activador del plasminógeno 1 (PAI-1). El PAI-1 disminuye la síntesis de plasmina causando una invasión superficial del trofoblasto en la placenta ⁽³⁶⁾.

2.1.1.4.7 Respuesta inflamatoria

Una respuesta inmunitaria alterada inicia la inflamación en la preeclampsia. Durante el embarazo normal la inmunidad aumenta. Las células como los monocitos y granulocitos aumentan, mientras que las células NK y células dendríticas disminuyen. En gestantes con preeclampsia hay un aumento de las células NK y células dendríticas debido a una respuesta inmunitaria alterada. Las citosinas proinflamatorias como el interferón gamma, el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y las IL-1,2,6,8,15,16 Y 18 están elevadas. Por otro lado, las citosinas antiinflamatorias están reducidas. Este desequilibrio provoca inflamación crónica y tiene efectos adversos para el embarazo ⁽³⁶⁾.

2.1.1.5 Diagnóstico

En el año 2013 el ACOG eliminó la proteinuria como criterio esencial para el diagnóstico de la preeclampsia ⁽³⁷⁾.

2.1.1.5.1. Criterios diagnósticos de preeclampsia:

Hipertensión gestacional

- a. PAS $\geq$ 140 mmHg y/o PAD $\geq$ 90mmHg ⁽³⁸⁾
- b. Se debe repetir la presión arterial con al menos 4 horas de diferencia para confirmar la hipertensión verdadera ⁽³⁸⁾
- c. PAS $\geq$ 160 mmHg y/o PAD $\geq$ 110 mmHg ⁽³⁸⁾

Proteinuria

- a. Proteinuria con análisis de orina en tira reactiva $\geq 1+$, ≥ 300 mg de orina de 24 horas, proteína: creatinina ≥ 30 mg/mmol o albúmina: creatinina ≥ 8 mg/mmol⁽³⁸⁾

En ausencia de proteinuria puede presentarse cualquiera de las siguientes complicaciones

- a. Complicaciones renales: lesión renal aguda (creatinina ≥ 90 μ mol/L)⁽³⁸⁾
- b. Complicaciones hepáticas: aspartato aminotransferasa (AST) ≥ 70 UI/L o elevación al doble de su concentración normal, con o sin dolor epigástrico abdominal en el cuadrante derecho superior⁽³⁸⁾
- c. Complicaciones neurológicas: Eclampsia, alteración del estado mental, ceguera, accidente cerebrovascular, clonus, escotomas visuales graves y persistente⁽³⁸⁾
- d. Complicaciones hematológicas: trombocitopenia (plaquetas $< 150\,000$ μ /L, coagulación intravascular diseminada, hemólisis)⁽³⁸⁾
- e. Disfunción útero-placentaria: se manifiesta como restricción del crecimiento intrauterino, alteraciones de la onda Doppler de la arteria umbilical y, en casos graves, puede llevar a la muerte fetal⁽³⁸⁾
- f. Edema agudo pulmonar⁽³⁸⁾

2.1.1.6 Complicaciones

Ocurre cuando no se hace un diagnóstico temprano o no se da un tratamiento adecuado, esta puede evolucionar hacia las formas más graves y a complicaciones, como el síndrome de Hellp, la eclampsia, edema pulmonar, infarto de miocardio, síndrome de dificultad respiratoria aguda, accidente cerebrovascular, lesión renal y retiniana; además a ello se suma las complicaciones fetales como restricción del crecimiento fetal, desprendimiento de placenta o muerte fetal así como muerte materna⁽³⁹⁾.

2.1.1.7 Tratamiento

2.1.1.7.1 Manejo antihipertensivo

El tratamiento antihipertensivo es inmediato y debe ser monitorizado en casos de hipertensión gestacional grave. El objetivo debe ser una PAD de 85 mmHg, independientemente de la PAS. Como fármaco de elección tenemos a metildopa (0,5-3 g/día por vía oral en dosis divididas), la otra mejor alternativa tenemos al labetalol (0,2-1,2 g/día por vía oral en dosis divididas), nifedipino de liberación lenta (10-30 mg por vía oral), hidralazina (5 mg IV administrados lentamente durante 1-2 min, 30-90 mg una vez al día). Los agentes de segunda línea incluyen clonidina (0,1-0,6 mg/día en dosis

divididas), hidroclorotiazida (12,5-25 mg/día por vía oral), nicardipino (3-9 mg/hora IV), nitroprusiato de sodio (0,24-5 µg/kg/min) ⁽⁴⁰⁾ .

2.1.1.7.2 Manejo anticonvulsivo

El sulfato de magnesio tiene acción neuroprotectora, actúa sobre los receptores de acetilcolina, los receptores de N-metil-D-aspartato (NMDA) y los canales de calcio en el sistema nervioso central, también protege la barrera hematoencefálica y reduce la formación de edema cerebral. Se considera al sulfato de magnesio intravenoso como primera opción para la profilaxis con una dosis de carga de 4-6 g, administrada mediante bomba de infusión durante 20-30 minutos, seguida de una dosis de mantenimiento de 1-2 g por hora en infusión intravenosa continua, que se mantiene hasta 24 horas después del parto. Se requiere monitorización debido a la toxicidad y efectos adversos, la hipermagnesemia causa arreflexia con niveles de magnesio en sangre de 8-10 mEq/L, parálisis respiratoria con niveles de magnesio > 13 mEq/L y niveles aún más elevados pueden provocar un paro cardíaco ⁽⁴¹⁾.

2.1.1.7.3 Manejo preparto y momento del parto

El manejo definitivo de la preeclampsia consiste de la culminación de la gestación, en embarazos tempranos con hipertensión gestacional adecuadamente controlada o con preeclampsia leve se decide una conducta expectante. No obstante, dicha decisión conlleva a peligros, por el cual es relevante realizar un seguimiento estricto que incluye ecografías seriadas, pruebas prenatales semanales, visualización minuciosa de la sintomatología, medición de la presión y análisis de laboratorio. ACOG sugiere que toda gestante con 37 semanas y 0 días de embarazo que presenten hipertensión gestacional o preeclampsia sin evidencia de gravedad se finalice el embarazo. Para las gestantes con 34 semanas y 0 días con preeclampsia grave se recomienda interrumpir el embarazo una vez estabilizado el bienestar materno fetal ⁽⁴²⁾.

2.1.1.8 Prevención

2.1.1.8.1 Aspirina

La aspirina (ácido acetilsalicílico) es un antiinflamatorio no esteroideo actúa inhibiendo la COX de forma no selectiva e irreversible, produciendo efectos antiplaquetarios y antiinflamatorios, convirtiendo el ácido araquidónico en tromboxano (TxA2) y prostaglandinas (PGI2); la aspirina también inhibe a la sFlt-1. Actualmente la aspirina es el único medicamento eficaz para reducir las tasas de preeclampsia. La ACOG recomienda su uso en mujeres con alto riesgo de desarrollar la preeclampsia y que se inicie entre las 12 y 28 semanas de gestación hasta el parto⁽⁴³⁾. Se recomienda administrar aspirina en dosis bajas (80-150 mg) una vez por la noche. La evidencia indica una mayor eficacia con dosis más altas. Estudios basados en evidencia señalan que administrar 150

mg/día de aspirina antes de la semana 16 de embarazo puede reducir hasta en 60% el riesgo de desarrollar preeclampsia. La aspirina en dosis bajas previene la preeclampsia, y la eficacia está relacionada con la dosis, reduciendo la hemorragia posparto, la restricción del crecimiento fetal, el parto prematuro y la cesárea. En cualquier edad gestacional, la dosis de aspirina conlleva a una disminución del 30% de riesgo de preeclampsia ⁽⁴⁴⁾.

2.1.1.8.2 Vitamina D

Las mujeres embarazadas con carencia de vitamina D tienen un alto riesgo de preeclampsia. La vitamina D es efectiva ya que interviene positivamente en la unión placentaria, el sistema inmunológico y la angiogénesis. La suplementación con vitamina D protege significativamente contra la incidencia de preeclampsia. En mujeres que tienen un alto riesgo de deficiencia de vitamina D, se ha establecido un requerimiento diario de entre 600 a 2 000 UI/día para mantener niveles séricos óptimos >30ng/ml ⁽⁴⁴⁾.

2.1.1.8.3 Deportes estructurados

La Sociedad Internacional para el Estudio de Hipertensión en el Embarazo recomienda el ejercicio, al menos 50 minutos por 3 días a la semana ⁽⁴⁵⁾.

2.1.1.8.4 Ácido fólico

El ácido fólico en dosis altas consumidas tres meses antes de la fecundación y hasta el nacimiento podrían reducir el riesgo de preeclampsia en las gestantes ⁽⁴⁴⁾.

2.1.1.8.5 Estatinas

Las estatinas son inhibidores competitivos de la enzima 5-hidroxi-3-metilglutaril-coenzima A (HMG-CoA) reductasa, que convierte la HMG-CoA en ácido mevalónico. Pueden aumentar la producción de PIGF y reducen sFlt y TxA2; además generan mayor invasión trofoblástica y un menor flujo sanguíneo placentario, efectos antiinflamatorios y antioxidantes, protección endometrial, inhibición de la adhesión plaquetaria y efectos anticoagulantes ⁽⁴⁶⁾.

2.1.1.8.6 Metformina

La metformina es una biguanida utilizada principalmente como agente antidiabético. Sus mecanismos de acción incluyen la inhibición de la gluconeogénesis hepática, reducción de absorción gastrointestinal de glucosa y aumento de la absorción de glucosa por los tejidos periféricos. Inhibe la sFlt-1 y sEng y de esta forma contrarresta sus efectos antiangiogénicos ⁽⁴⁷⁾.

2.1.1.8.6 Calcio

El calcio se presenta de diversas formas como carbonato, citrato, lactato o gluconato, y en general, tanto el citrato como el carbonato de calcio son fuentes de alta biodisponibilidad en comparación con el gluconato de calcio. El carbonato de calcio es el más común y más económico, pero su absorción puede ser menor si se toma entre comidas. La biodisponibilidad del citrato de calcio no se ve afectada por las comidas. Sin embargo, el carbonato de calcio tiene el mayor contenido de calcio elemental en un 40%, mientras que el citrato de calcio contiene solo un 21% de calcio elemental. En resumen, el carbonato de calcio se absorbe y tolera bien en la mayoría de las personas si se toma con las comidas y se podría presentar la mejor relación eficacia-costo durante el embarazo ⁽⁴⁸⁾.

Actualmente existen diversas formas de sales de calcio disponibles en diversas dosis. La OMS recomienda la suplementación rutinaria de calcio desde la semana 20 del embarazo, es una intervención preventiva de bajo riesgo, económica, adecuada para la implementación en primer nivel de atención. La dosis de suplemento de calcio es de 1,5-2.0 gramos al día, la dosis, se recomienda ≤ 500 mg por administración, esto implica la toma de ≥ 3 comprimidos al día. Además, la OMS sugirió que el calcio interfiere con la absorción de hierro, por ello es recomendable dar en dosis separadas ⁽⁴⁹⁾.

2.1.2 Calcio durante el embarazo

Es el mineral más abundante y esencial en el cuerpo, es un componente importante para el mantenimiento de las membranas celulares, participa en la formación del hueso, contracción muscular y correcto funcionamiento enzimático y hormonal ⁽⁵⁰⁾. El calcio en los seres humanos más del 99% se encuentra en forma de hidroxapatita en los huesos y el resto (5-6g) se encuentra en los compartimentos intracelular y extracelular, con solo 1,3 g localizados extracelularmente. El calcio se encuentra en la sangre en tres formas principales: unido a proteínas (90% está unido a la albúmina), combinado con aniones (como fosfato o citrato), y en forma libre o ionizada que representa aproximadamente el 45-50% del calcio total circulante en el organismo. El calcio ionizado también conocido como calcio libre es la forma fisiológicamente activa del calcio en la sangre y realiza funciones biológicas cruciales ⁽⁵¹⁾.

2.1.2.1 Metabolismo de calcio durante el embarazo

Durante el embarazo, se producen cambios fisiológicos destinados a preservar la homeostasis materna, favorecer el crecimiento y desarrollo fetal. Estos cambios, que tienen implicaciones directas en el metabolismo de calcio, incluyen la disminución del nivel de albumina, la expansión del volumen del líquido extracelular, el aumento de la función renal y la transferencia de calcio placentario. La homeostasis de calcio involucra

tres hormonas calcitrópicas: hormona paratiroidea, calcitonina y 1,25 dihidroxivitamina D₃ (1,25(OH)₂D). Las concentraciones totales de calcio sérico disminuyen durante el embarazo debido a la hemodilución. Los niveles sanguíneos constantes de calcio se mantienen mediante un mecanismo de control homeostático que incluye un aumento en la absorción intestinal de calcio, un aumento en la excreción urinaria de calcio y aumento del recambio óseo. El esqueleto de un recién nacido contiene aproximadamente 20-30g de calcio y la mayor parte del crecimiento esquelético fetal tiene lugar desde la mitad del embarazo en adelante, y la máxima acumulación de calcio ocurre durante el tercer trimestre ⁽⁵²⁾.

2.1.2.1.1 Absorción

El aumento de absorción de calcio está directamente relacionado con la ingesta materna de calcio. El calcio se une a una proteína específica (proteína transportadora de calcio), cuya síntesis se estimula por la forma activa de vitamina D que es 1,25 dihidroxivitamina D (1,25(OH)₂D). Los niveles de 1,25(OH)₂D en la madre se duplican durante el embarazo, lo que permite que la absorción intestinal de calcio también se duplique, sin embargo, los niveles de 25-hidroxivitamina D (forma inactiva de la vitamina D) no cambian durante el embarazo, pero un aumento de la 1- α -hidroxilasa y la síntesis adicional en la placenta permiten un aumento en la conversión de 25-hidroxivitamina D a 1,25(OH)₂D ⁽⁵²⁾.

La hormona paratiroidea (PTH) afecta el metabolismo de calcio materno. La PTH disminuye durante primer trimestre del embarazo en mujeres que consumen cantidades adecuadas de calcio y luego aumentan al límite superior de lo normal en tercer trimestre, lo que refleja el aumento en la transferencia de calcio de la madre al feto. Además, la PTH promueve una mayor síntesis renal de 1,25-(OH)₂D₃, que actúa en conjunto con la PTH para satisfacer las necesidades de calcio de la gestación. La proteína receptora de la hormona paratiroidea (PTHrP), que es una prohormona, aumenta en la circulación materna y estimula el transporte de calcio placentario al feto, el PTHrP puede proteger el esqueleto materno de la resorción ósea al aumentar tanto la absorción de calcio en el intestino delgado como la resorción tubular renal ⁽⁵²⁾.

El principal ajuste materno durante el embarazo es el aumento de la secreción de PTH y PTHrP, lo que mantiene el nivel sérico de calcio iónico dentro de su estrecho rango fisiológico ante la expansión del volumen del líquido extracelular, el aumento de la función renal y la transferencia placentaria de calcio. Sin embargo, incluso con altas tasas de absorción, es posible que no se cubra las necesidades maternas y fetales en mujeres con un consumo crónico de calcio bajo (<500 mg/día) ⁽⁵²⁾.

2.1.2.1.2 Excreción

La hipercalcemia fisiológica ocurre durante el embarazo como resultado de aumento de la absorción de calcio materno. El calcio urinario está dentro de los límites normales durante el ayuno, pero posprandialmente aumenta, lo que indica que la excreción elevada está relacionada con el aumento de la absorción de calcio. En gestantes con baja ingesta de calcio dietético (<500 mg/día), el calcio urinario está regulado de forma más estricta ⁽⁵²⁾.

2.1.2.1.3 Transferencia de calcio de la madre al feto

En el feto se da el transporte placentario activo de grandes cantidades de calcio, mientras que la PTH y calcitonina no cruzan la placenta. El calcio ionizado se transfiere de la madre al feto a una tasa de 50 mg/día a las 20 semanas de gestación hasta un máximo de 330 mg/día a las 35 semanas de gestación. El neonato a término tiene alrededor de 30g de calcio que extrae durante el embarazo de las reservas de la madre. Con el nacimiento, la fuente placentaria de calcio termina abruptamente y niveles séricos de calcio disminuye, pero después de alcanzar el periodo de 24 y 48 horas de edad, el nivel de calcio neonatal se estabiliza y luego aumenta ligeramente a los niveles adultos ⁽⁵²⁾.

2.1.2.2 Deficiencia de calcio en las mujeres

La deficiencia de calcio en las mujeres, va desde la fase fetal hasta la edad posmenopáusica avanzada, pues el cuerpo aumenta sus necesidades de calcio durante el crecimiento, el embarazo y la lactancia. En la mayoría de países en vías de desarrollo, los cambios fisiológicos combinado con la mala nutrición puede provocar deficiencia de calcio. Una ingesta inadecuada de calcio puede causar efectos perjudiciales para la salud ósea, especialmente en niños y adolescentes en crecimiento, y con el tiempo puede causar osteoporosis en la vida adulta ⁽⁵³⁾.

2.1.2.3 Hipocalcemia

Durante el embarazo la hipocalcemia puede deberse por diversas causas como hipoparatiroidismo, pseudohipoparatiroidismo, trastornos del calcio, deficiencia y dependencia real de vitamina D, efectos de los medicamentos, hipomagnesemia grave que inhibe la respuesta de la PTH a la hipocalcemia o simplemente puede deberse a la deficiencia de este micronutriente. Los signos y síntomas de hipocalcemia dependen de la gravedad, la rapidez de su desarrollo, la velocidad de disminución del calcio sérico y su duración. En la hipocalcemia leve no hay presencia de síntomas, sin embargo, en su forma aguda puede presentarse irritabilidad, confusión, convulsiones, broncoespasmo, diaforesis, rigidez muscular, mialgias y tetania; en la forma crónica puede presentarse cataratas, dermatitis, calcificación de ganglios basales, depresión y demencia⁽⁵⁴⁾. La ingesta baja en calcio aumenta los niveles de hormona paratiroidea y 1,25 dihidroxivitamina D, y éstas estimulan la entrada de calcio a diferentes tipos de células y

aumentan el calcio intracelular en las células musculares lisas vasculares, lo que, en consecuencia, aumenta la reactividad muscular, la resistencia vascular periférica y, por consiguiente, la presión arterial ⁽⁵⁵⁾.

Además, la hipocalcemia se ha vinculado con una disminución de la capacidad antioxidante y el papel del estrés oxidativo se ha implicado en la patogénesis de la preeclampsia, ya que el calcio es crucial para la producción del óxido nítrico, potente vasodilatador y un antioxidante que evita la preeclampsia ⁽¹⁰⁾.

Investigaciones actuales han señalado relaciones entre la hipocalcemia y trastornos hipertensivos durante el embarazo. Una metanálisis que incluyó 21 estudios, realizado en China durante el año 2022, reveló que las pacientes con hipertensión inducida por el embarazo presentaron niveles de calcio más bajos (diferencia de medias ponderada estandarizada [DME] = -0,68;95 % [-0,79 -0,56]); $p < 0,05$) ⁽⁵⁶⁾.

2.1.2.4 Hipercalcemia

La hipercalcemia es poco frecuente durante el embarazo. La causa más común de la hipercalcemia en el embarazo es el hiperparatiroidismo primario. Puede estar asociado con un aumento en la tasa de abortos, un retraso grave del crecimiento intrauterino y muerte fetal. La hipercalcemia leve (menos de 11,5 mg/dl) suele ser asintomática. Cuando el calcio sérico total se eleva superior a 11,5 mg/dl puede provocar síntomas como náuseas, vómitos, alteración del estado mental, cefalea, confusión, dolor abdominal, estreñimiento, depresión, mialgias, artralgias, poliuria, polidipsia y nicturia. En casos graves de hipercalcemia puede producir coma .

2.1.2.5 Suplementación de calcio

Las necesidades de calcio durante el embarazo están aumentadas, el requerimiento de calcio en mujeres no embarazadas es de 600mg/día, que aumenta a 1200mg/día durante el embarazo⁽¹⁵⁾, se sugiere una suplementación en madres con ingestas <600 mg/día de calcio, adolescentes embarazadas y aquellas con alto riesgo de preeclampsia. Además, no solo para evitar preeclampsia, sino también para un efecto positivo en la salud ósea y materna e infantil. Según MINSA la administración de calcio se da a partir de la semana 20 de gestación, 02 gramos vía oral diario, preferentemente la ingesta debe ser con los alimentos, se da 30 por vez (son 05 entregas). La suplementación de calcio es una intervención preventiva de bajo riesgo, relativamente económica, adecuada para una implementación generalizada en entornos comunitarios y de atención primaria, y tiene el potencial de tener efectos positivos en la salud materna y neonatal ⁽⁵⁸⁾. Según el Instituto Nacional de Salud (INS), durante el embarazo y lactancia la ingesta diaria recomendada de calcio para mujeres de entre 19 y 50 años es de 1000 mg y de 1300 mg

para mujeres adolescentes de entre 14 y 18 años (55). La OMS recomienda la suplementación de calcio (1,5 a 2,0g/día) para prevenir la preeclampsia, después de la semana 20 de gestación, especialmente en mujeres con alto riesgo de desarrollar esta patología y en contextos donde el consumo de calcio es bajo. Se sugiere dividir la dosis en tres comidas principales, proporcionando en cada una menos de 500 mg/d de calcio elemental ⁽⁵⁹⁾.

Un metanálisis de 10 ensayos (2234 mujeres) encontró que la suplementación con dosis bajas redujo de manera significativa el riesgo de preeclampsia (RR = 0,38; IC del 95 %: 0,28–0,52) ⁽⁶⁰⁾.

2.1.2.6 Medición de calcio

Los valores de las concentraciones totales de calcio sérico y su rango normal son de 8,5 a 10,5 mg/dL (2,12 a 2,62 mmol/L). Una disminución de calcio sérico total puede deberse a una disminución de la albumina secundaria a una patología hepática, síndrome nefrótico o desnutrición. Para confirmar una verdadera hipocalcemia, se debe verificar el calcio ionizado. Por ello en situaciones clínicas, solo se preocupa por el calcio ionizado. El rango normal de calcio ionizado es de 4,65 a 5,25 mg/dL (1,16 a 1,31 mmol/L) ⁽⁶¹⁾.

En las gestantes existe una serie de cambios en la composición química de la sangre y las hormonas calciotrópicas, por esta razón se puede confundirse el trastorno de calcio. Además, durante el embarazo la hemodilución provoca una disminución de la albumina sérica y se puede dar el descenso del calcio sérico total. En casos de duda de la presencia o ausencia de hipocalcemia materna, ésta se aclara calculando el nivel de calcio total corregido por la albumina o midiendo el calcio ionizado ⁽⁶¹⁾.

$$Ca \text{ corregido (mmol/L)} = Ca \text{ medido (mmol/L)} + 0,020 \text{ o } 0,025 (40 - \text{albúmina (g/L)})$$

2.2 Definición de términos básicos

- **Preeclampsia:** Complicación de la gestación identificada por hipertensión materna y proteinuria. Se da generalmente tras la semana 20 de gestación ⁽⁶²⁾.
- **Preeclampsia severa:** Gestante mayor de 20 semanas con PAS $\geq$ a 160 mmHg y PAD $\geq$ 110 mmHg, en presencia de proteinuria $\geq$ 2 g/24 h, 2+ o más en tiras reactivas o con signos de disfunción orgánica ⁽⁶³⁾.
- **Embarazo:** Es el momento donde las mujeres albergan sus embriones o fetos en desarrollo en el útero, desde la fecundación hasta el momento del parto ⁽⁶⁴⁾.
- **Suplementación de calcio:** Se refiere al proceso de obtener calcio a través de suplementos dietarios, en lugar de solo a través de la alimentación ⁽⁶⁵⁾.

- **Calcio sérico ionizado:** Es la forma fisiológicamente activa del calcio en la sangre y realiza funciones biológicas cruciales ⁽⁶⁶⁾.

2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

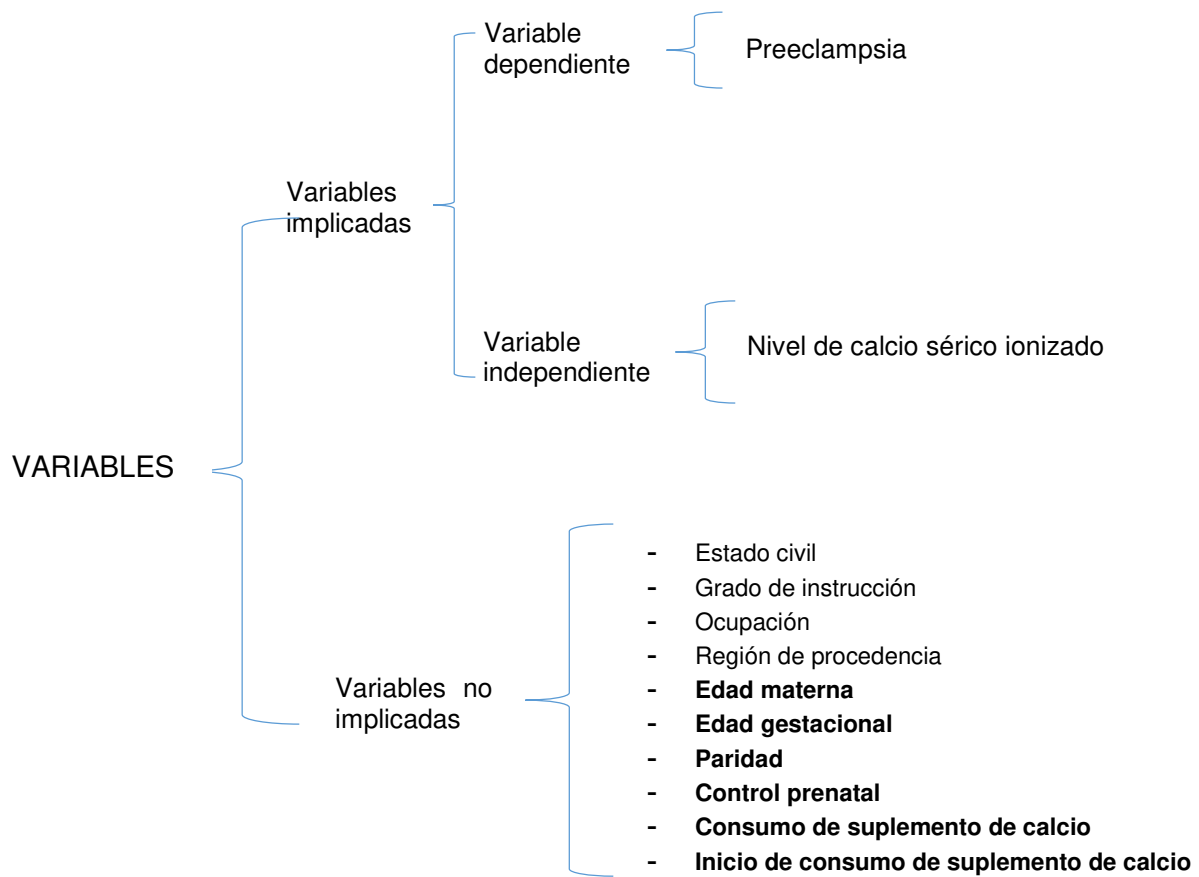
Existe una asociación significativa entre niveles bajos de calcio sérico ionizado y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en gestantes atendidas en el servicio de UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.

2.3.2 Hipótesis específicas

1. El nivel de calcio sérico ionizado es significativamente menor en pacientes con preeclampsia con criterios de severidad en comparación con las que no presentan la enfermedad en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.
2. Existe una relación significativa entre el consumo de calcio durante la gestación y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.
3. Los factores sociodemográficos están significativamente asociados con la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.
4. Las características obstétricas están significativamente asociadas con la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.

2.4 Variables

2.4.1. Variables implicadas



2.5 Definiciones operacionales

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	DIMENSIONES O DOMINIOS	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL DE LA VARIABLE	ÍTEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL
VARIABLE DEPENDIENTE									
Preeclampsia	Complicación del embarazo caracterizada por hipertensión materna y proteinuria, con o sin edema patológico. Se produce generalmente después de la semana 20 del embarazo.	Cualitativa	Presencia de preeclampsia o no.	Si la paciente tuvo preeclampsia o no según los criterios de diagnóstico	Nominal	Ficha de recolección de datos Historia clínica	Presenta diagnóstico de preeclampsia: a. Si b. No	1	De acuerdo la Historia Clínica se obtendrá las gestantes con diagnóstico de preeclampsia.
VARIABLE INDEPENDIENTE									
Niveles de calcio sérico ionizado	Análisis de valores de calcio en la sangre.	Cuantitativa	Concentración sérica de calcio	Resultado del laboratorio milimoles por litro (mmol/L)	De intervalo	Ficha de recolección de datos Historia clínica	Niveles de calcio sérico ionizado: _____	2	Resultados de laboratorio
VARIABLES NO IMPLICADAS									
Estado civil	Parámetro demográfico que indica el estatus de una persona en relación al matrimonio, divorcio, viudez, soltería, etc.	Cualitativo	Sociodemográfico	Estado civil de la paciente.	Nominal	Ficha de recolección de datos Historia Clínica	Estado civil a. Soltera b. Casada c. Conviviente d. Divorciada	3	Estado civil de una persona si está soltera, casada, conviviente, viuda o divorciada.

Grado de instrucción	Es el nivel más alto de estudios hechos o en curso, sin considerar si se han culminado o están provisional o netamente inconclusos.	Cualitativo	Sociodemográfico	Grado de instrucción alcanzado	Ordinal	Ficha de recolección de datos Historia Clínica	Grado de instrucción alcanzado a. Analfabeta b. Primaria c. Secundaria d. Superior e. Superior universitario no	4	El grado más alto de estudios alcanzado hasta el momento.
Ocupación	Se define como el tipo de trabajo que se desarrolla, especificando el puesto de trabajo que desempeña en la sociedad.	Cualitativo	Sociodemográfico	Actividad a la que la persona se dedica.	Nominal	Ficha de recolección de datos Historia Clínica	Ocupación de la paciente a. Estudiante b. Ama de casa c. Comerciante d. Profesional e. Otros	5	La ocupación de la paciente se registrará como estudiante, ama de casa, comerciante, profesional u otra actividad que desempeñe.
Región de procedencia	Zona sujeta a condiciones ecológicas homogéneas donde muestran aspectos genéticas o fenotípicas similares, considerando el límite de altitud.	Cualitativo	Sociodemográfico	La región de procedencia de la paciente.	Nominal	Ficha de recolección de datos Historia Clínica	Región de procedencia a. Rural b. Urbano	6	Región de donde procede la paciente si es de la zona rural o urbano.
Edad materna	Periodo vivido por un individuo plasmado en años.	Cuantitativo	Sociodemográfico	Edad cumplida al momento del ingreso	Intervalo	Ficha de recolección de datos Historia Clínica	Edad a. <20 años b. 20 -34 años c. ≥35 años	7	Periodo de años de un individuo determinada en años vividos.
Edad gestacional	La duración de la gestación que se mide a partir del primer día de la última menstruación.	Cuantitativo	Obstétrico	La edad gestacional de la paciente en el momento del diagnóstico en semanas.	Intervalo	Ficha de recolección de datos Historia Clínica	Edad gestacional a. <37 Pretérmino b. 37-41 A término c. >41 Postérmino	8	El periodo de duración del embarazo medido en semanas al momento del diagnóstico de la preeclampsia.

Paridad	Cantidad de progeñie que posee una fémina. Es diferente al estado de gravidez ya que se refiere a la cantidad de gestaciones independientemente del resultado.	Cuantitativa	Obstétrico	Número total reportado	Nominal	Ficha de recolección de datos Historia Clínica	Presencia de número de partos a. Nulípara b. Primípara c. Multípara	9	Número de embarazos que tuvo la mujer independientemente del resultado.
Control prenatal	Es un programa dirigido a la vigilancia y detección temprana de las alteraciones de gestación, con el propósito de conocer precozmente alteraciones en el desarrollo fetal y entornos de peligro para la gestante.	Cualitativo	Obstétrico	Cantidad de controles prenatales que llevó las embarazadas.	Nominal	Ficha de recolección de datos Ficha CLAP	Número de controles prenatales a. < 6 controles b. ≥ 6 controles	10	La cantidad de controles prenatales que realizó la paciente durante toda su gestación.
Suplementación de calcio	Administración previa de calcio como suplemento dietético.	Cualitativa	Obstétrico	Registro de administración de calcio	Nominal	Ficha de recolección de datos Ficha CLAP	Suplementación de calcio a. Si b. No	11	Suplementación de calcio en la ficha CLAP.
Inicio de la suplementación de calcio	Momento del embarazo en que se comienza a administrar calcio a la gestantes, idealmente desde la semana 20.	Cuantitativo	Obstétrico	Semana de gestación en la que se inició la suplementación de calcio	Intervalo	Ficha de recolección de datos Ficha CLAP	Inicio de suplementación con calcio a. No recibió b. 20-25 semanas c. 25-30 semanas d. 30-35 semanas e. 35-40 semanas	12	Inicio de suplementación de calcio reportada en la ficha CLAP.

CAPITULO III: MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

Es **cuantitativo** porque utiliza la recolección de datos para probar la hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico. La recolección de datos se lleva al cabo utilizando procedimientos estandarizados y aceptados por la comunidad científica. La investigación es objetiva. Sigue un patrón predecible y estructurado, se pretende confirmar y predecir los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos ⁽⁶⁷⁾.

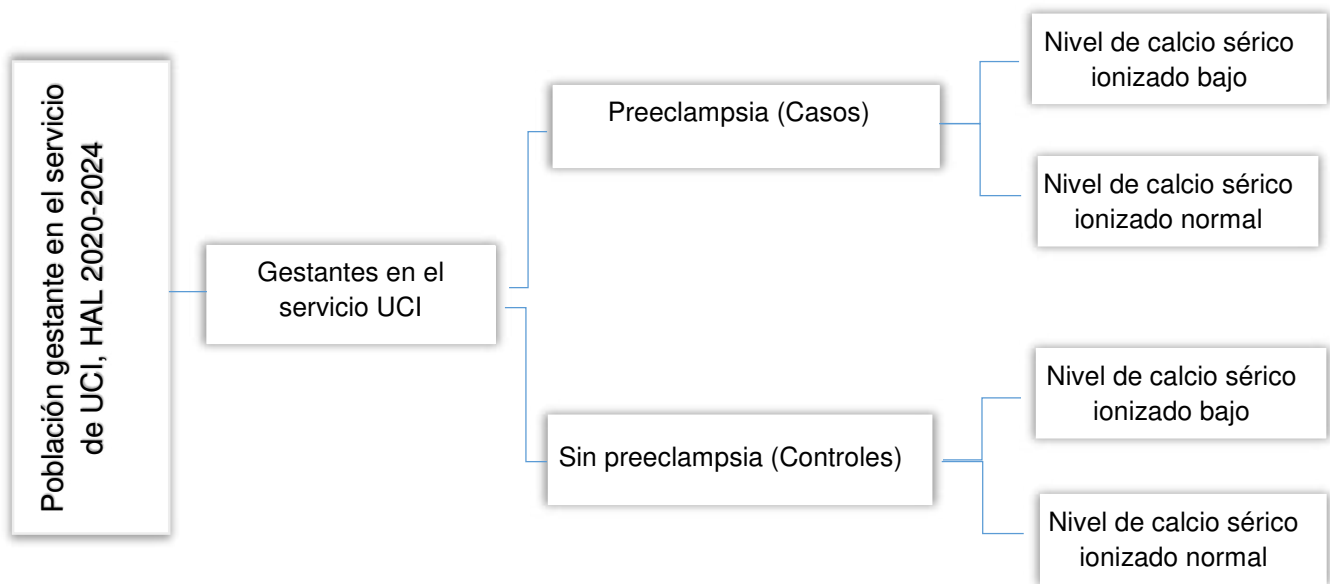
El alcance es **correlacional y analítico**, debido a que tiene por propósito identificar el nivel de correspondencia o relación entre las variables, para lo cual se sigue los siguiente procesos: medir las variables mediante sus indicadores, etapa de codificación y analizar el vínculo de las variable ⁽⁶⁷⁾. Es así que el presente estudio busca establecer cuál es la relación del nivel de calcio sérico ionizado con la preeclampsia gestantes en el servicio UCI.

3.2 Diseño de investigación

El diseño es **observacional** dado que el observador solo va a observar los fenómenos que suceden en los sujetos sin realizar intervención alguna, solo se observa el fenómeno existente tal como se da en un contexto natural ⁽⁶⁸⁾.

El estudio es de **casos y controles**, las pacientes con preeclampsia son los casos y las pacientes sin preeclampsia son los controles. Ambos grupos serán comparados respecto a los niveles séricos de calcio al momento de ingreso hospitalario.

Es un estudio **retrospectivo** porque los hechos ya han ocurrido y los datos se obtendrán de historias clínicas existentes ⁽⁶⁷⁾.



3.3 Población y muestra

3.3.1 Descripción de la población

El presente estudio estuvo conformado por la totalidad de las gestantes que fueron atendidas al servicio Unidad de Cuidados Intensivos durante el periodo de 01 de enero de 2020 hasta el 31 de diciembre del 2024.

3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Casos y controles

Criterios de inclusión

Casos

- Gestantes con diagnóstico de preeclampsia con criterios de severidad que fueron atendidas en el servicio de UCI
- Edad gestacional mayor a ≥ 20 semanas
- Gestación única
- Gestantes ≥ 18 años de edad
- Historias clínicas completas y en las cuales se puede determinar las variables de estudio

Controles

- Gestantes sin diagnóstico de preeclampsia
- Edad gestacional mayor a ≥ 20 semanas
- Gestación única
- Gestantes ≥ 18 años de edad

Criterios de exclusión

- Presencia de enfermedades crónicas como enfermedad renal crónica, hipertensión arterial crónica, insuficiencia cardíaca crónica, endocrinopatías (diabetes mellitus, trastorno tiroideo), hepatopatía crónica
- Gestantes con hipoparatiroidismo
- Gestantes con hipercalcemia
- Gestantes con enfermedades autoinmunes
- Embarazo múltiple
- Gestantes que tomen medicamentos que alteran la calcemia (litio, hidroclorotiazida, clortalidona, fenitoina, cisplatino)
- Alcoholismo crónico
- Antecedentes de transfusiones sanguíneas masivas recientes
- Gestantes cuyas historias clínicas no están completas durante el periodo evaluado

3.3.3 Tamaño de muestra y método de muestreo

a. Tamaño de muestra:

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó el programa EPI INFO versión 7.2.5.0", mediante el uso de la calculadora del programa "STATCALC" y se procedió a llenar los datos.

El estudio de referencia fue de Gebreyohannes RD. y colaboradores (Adis Abeba-Etiopía, 2021), cuyo título es "Estudio comparativo de los niveles de calcio sérico ionizado en mujeres embarazadas normotensas y preeclámplicas en Gombe, noreste de Nigeria", cuya población fue de 284. Donde el porcentaje de controles expuestos fue de 34,88%; OR fue de 2,8.

	Preeclampsia	Sin preeclampsia
Nivel de calcio sérico ionizado bajo	112	60
Nivel de calcio sérico ionizado normal	31	81
TOTAL=284	143	141

Tabla 1. Tabla tetracórica

Mediante el uso del software EPI INFO V.7.2.5

- Nivel de confianza de 95%
- Potencia de 80%
- Razón de controles sobre casos:1

Unmatched Case-Control Study (Comparison of ILL and NOT ILL)

Two-sided confidence level: 95%

Power: 80%

Ratio of controls to cases: 1

Percent of controls exposed: 34.88%

Odds ratio: 2.88359

Percent of cases with exposure: 60.7%

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Cases	59	58	66
Controls	59	58	66
Total	118	116	132

Tabla 2. Población gestante con preeclampsia severa en el servicio UCI, Hospital Antonio Lorena, Cusco,2024

Ajuste de pérdida. Para tener datos más precisos se añadirá el 10% por el factor de pérdida.

Muestra total: $132 + 10\% \cdot (132) = 132 + 13,2 = 146$

- Número de casos: 73
- Número de controles: 73

b. Método de muestreo:

Para recolectar la muestra para los casos se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, compuesta por los expedientes médicos completos que cumplan los criterios de inclusión establecidos en el estudio. Se excluyeron los casos con registros incompletos, diagnósticos dudosos o condiciones clínicas que interfieran directamente en el metabolismo del calcio.

3.4 Técnicas, instrumentos y recolección de datos

Técnicas

Se realizó la ficha de recolección de datos, el cual fue validado mediante la opinión de especialistas en la materia usando el método de punto medio para la posterior recolección de datos, quienes evaluaron su pertinencia y dieron su aprobación para su uso. De esta manera se garantizó su validez interna y externa.

Cuando fue aceptada se presentó la solicitud correspondiente para la aplicación del estudio en el “Hospital Antonio Lorena”, donde se evaluó y fue pasado para su respectiva revisión por el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) del Hospital Antonio Lorena para su aprobación final.

Instrumentos

La ficha de recolección de datos consta de 12 ítems las cuales fueron llenadas por la tesista encargada de realizar el estudio de acuerdo a las historias clínicas, esta ficha de recolección consta de 3 partes, en la primera parte tenemos la pregunta sobre la variable dependiente, posteriormente sobre la variable independiente y al final sobre las variables no implicadas (factores sociodemográficos y obstétricos).

Procedimientos de recolección de datos

Una vez obtenida la autorización del proyecto de investigación por parte de la jefatura de Capacitación-Investigación y Docencia del Hospital Antonio Lorena, se siguió los siguientes pasos:

- Se solicitó los datos estadísticos sobre las gestantes hospitalizadas en el servicio de UCI durante el periodo de 2020-2024.
- Se procedió a identificar las historias clínicas las gestantes diagnosticadas con preeclampsia con criterios de severidad y sin preeclampsia, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.
- Se procedió a identificar las variables del estudio, respecto a la variable nivel de calcio sérico ionizado se procedió a revisar el AGA de ingreso, además se identificó las variables sociodemográficas y las variables obstétricas.
- Después de localizadas, se revisó detalladamente sus historias clínicas de cada paciente seleccionada.

3.5 Plan de análisis de datos

El proceso de recojo de datos y la obtención de resultados se determinó a través de la ficha de recopilación de datos que se obtuvo de las historias clínicas de gestantes en el servicio de UCI.

Una vez recolectada la información de los datos requeridos se codificó las fichas con una numeración, se realizó un filtrado y descarte de las fichas mal llenadas, seguidamente se ingresó los datos en una hoja de cálculo en Microsoft Excel versión 2021 para luego procesar los datos en el paquete estadístico STATA versión 18, para obtener gráficos y cuadros en función a nuestros objetivos.

- **Análisis Univariado:** Se hizo uso de la estadística descriptiva para analizar las variables conforme su escala de medición de nominales o numéricas. En el caso de las variables numéricas, se calculó la media y desviación estándar. Asimismo, se utilizó tablas de distribución de frecuencias y tablas de contingencia para describir los resultados del estudio.
- **Análisis Bivariado:**
Se usó con el fin de establecer el vínculo entre las variables. Las pruebas empleadas fueron la prueba t de Student para comparar calcio sérico ionizado en gestantes según presencia de preeclampsia, prueba de Chi-cuadrado de Pearson y Odds Ratio (OR) para determinar la asociación y el nivel de asociación entre las variables. Un OR igual a 1 nos indicará que no hay asociación, cuando el OR sea menor a 1

será tomada como factor protector y si el OR es superior a 1 indicará que es un posible factor de riesgo.

	Preeclampsia	Sin preeclampsia	Total
Nivel sérico de calcio ionizado bajo	a	b	a+b
Nivel sérico de calcio ionizado normal	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d

$$OR = a \times d / b \times c$$

- **Análisis multivariado:** Para el análisis multivariado se empleó la regresión logística ordinal, para medir la asociación entre niveles de calcio sérico ionizado y preeclampsia y factores sociodemográficos, así como características obstétricas, asociación que se expresó empleando Odds Ratio (OR) y AOR (OR ajustado) con un intervalo de confianza al 95% con margen de error del 5% y un valor de significancia de $p < 0.05$.

CAPITULO IV: RESULTADO, DISCUSION Y CONCLUSIONES

4.1 Resultados

Se revisaron un total de 146 historias clínicas que cumplían los criterios de inclusión y exclusión.

4.1.1 Análisis univariado

Describir total de pacientes gestantes con preeclampsia con criterios de severidad: hubo 201 pacientes con preeclampsia con criterios de severidad en servicio de UCI.

Tabla 1 *Características de suplementación de calcio en pacientes gestantes con criterios de severidad del servicio de UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco 2020-2024*

Suplementación de calcio		Frecuencia	Porcentaje
Si	Recibieron suplemento de calcio	70	47,9%
	Indicaciones de consumo de calcio en dieta	58	39,7%
No	No recibieron indicaciones ni suplemento	18	12,3%
Total		146	100,0%

La tabla muestra la distribución de la suplementación de calcio en gestantes con criterios de severidad atendidas en la UCI del Hospital Antonio Lorena entre 2020 y 2024. Se observa que el 47,9 % (n=70) de las pacientes recibieron suplementación de calcio, lo que representa casi la mitad de la muestra. Un 39,7 % (n=58) no recibió suplementos, pero sí indicaciones dietéticas para consumo de calcio. Finalmente, un 12,3 % (n=18) no recibió ni suplementos ni indicaciones nutricionales. Estos datos evidencian que más de la mitad del total de las gestantes de nuestro estudio (52%) no recibió suplemento de calcio, esta diferencia, aunque numéricamente estrecha, pone en evidencia que una proporción considerable de gestantes no recibe suplementación de calcio, a pesar de que está establecida en la Norma Técnica de Salud para Atención Integral de Salud Materna N° 105 (NTS 105) el MINSA de Perú. Estos resultados sugieren una posible brecha en la cobertura o en la adherencia a las políticas de suplementación materna, lo cual podría estar

relacionado con la aparición de complicaciones como la preeclampsia severa, dada la importancia del calcio en la prevención de trastornos hipertensivos del embarazo.

Tabla 2 *Características sociodemográficas de las pacientes con preeclampsia con criterios de severidad en el servicio de UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco 2020-2024*

		Frecuencia	Porcentaje
Estado civil	Soltera	18	12,3
	Casada	27	18,5
	Conviviente	101	69,2
Grado de instrucción	Analfabeta	7	4,8
	Primaria	7	4,8
	Secundaria	82	56,2
	Superior	26	17,8
	Superior no universitaria	24	16,4
Ocupación	Estudiante	14	9,6
	Ama de casa	88	60,3
	Comerciante	37	25,3
	Profesional	7	4,8
Región de procedencia	Rural	70	47,9
	Urbano	76	52,1
	Total	146	100,0

Los datos sociodemográficos de las pacientes con preeclampsia severa atendidas en la UCI del Hospital Antonio Lorena entre 2020 y 2024 permiten identificar algunos patrones relevantes. En primer lugar, se evidencia que la mayoría de las pacientes conviven con su pareja (69,2 %), situación que podría estar relacionada con contextos familiares informales, pero estables. En cuanto al nivel educativo, predomina la instrucción secundaria (56,2 %), seguido de niveles superiores universitarios y no universitarios que, en conjunto, representan el 34,2 %, lo cual indica que una proporción significativa posee formación más allá de la básica. Sin embargo, aún existe un grupo vulnerable con educación primaria o sin instrucción (9,6 %). En lo referente a la ocupación, destaca el rol de ama de casa con un 60,3 %, seguido por comerciantes (25,3 %), lo cual sugiere dependencia económica y limitada autonomía en salud. Por último, la procedencia de las pacientes se encuentra casi equitativamente distribuida entre zonas urbanas (52,1 %) y rurales (47,9 %), reflejando la cobertura regional del hospital.

Tabla 3 Características obstétricas de las pacientes con preeclampsia con criterios de severidad en el servicio de UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco 2020-2024

		Frecuencia	Porcentaje	Media	DE
Edad materna	<20 años	22	15,1%	29,7 años	7,4 años
	20-34 años	83	56,8%		
	≥35 años	41	28,1%		
Edad gestacional	<37 pretérmino	52	35,6%	36,9	2,4
	37-41 a término	94	64,4%	semanas	semanas
Paridad	Primípara	67	45,9%	25,6 semanas	1,72 semanas
	Secundípara	46	31,5%		
	Múltipara	33	22,6%		
Inicio de consumo de suplemento de calcio	No recibió	76	52,1%	25,6 semanas	1,72 semanas
	20-25 semanas	37	25,3%		
	25-30 semanas	25	17,1%		
	30-35 semanas	6	4,1%		
	35-40 semanas	2	1,4%		
Controles prenatales	< 6 controles	39	26,7%	6,5	1,7
	≥ 6 controles	107	73,3%	controles	controles
	Total	146	100,0%		

La tabla muestra las características obstétricas de las pacientes con preeclampsia con criterios de severidad atendidas en la UCI del Hospital Antonio Lorena entre 2020 y 2024. Se observa que la mayoría de las gestantes tenían entre 20 y 34 años (56,8%), seguidas por aquellas mayores de 35 años (28,1%) y menores de 20 años (15,1%), con una edad media de 29,7 años (DE = 7,4). En cuanto a la edad gestacional, el 64,4% presentaron embarazos a término (37-41 semanas), mientras que el 35,6% tuvieron partos pretérminos (<37 semanas), sin registrarse casos, postérmino. Respecto a la paridad, el grupo predominante fue el de primíparas (45,9%), seguido de secundíparas (31,5%) y múltiparas (22,6%). Sobre la suplementación de calcio, el 52,1% de las gestantes no recibió suplementación, mientras que solo el 25,3% del total de gestantes inició el consumo entre las 20 y 25 semanas. La edad gestacional promedio de inicio de suplementación de calcio fue de 25,6 semanas (DE = 1,72 semanas), lo cual es tardío considerando las recomendaciones. En relación al control prenatal, el 73,3% de las pacientes tuvieron seis o más controles durante el embarazo, con una media de 6,5 controles (DE = 1,7), mientras

que el 26,7% no alcanzaron esa cifra. Estos datos reflejan un perfil materno joven, con predominancia de embarazos a término y adecuada asistencia prenatal, aunque persiste una proporción considerable de riesgo por prematuridad y escaso control.

4.1.2 Análisis bivariado

Tabla 4 Comparación del calcio sérico ionizado en pacientes con y sin preeclampsia con criterios de severidad atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024

Preeclampsia	Calcio sérico en pacientes gestante		Prueba t de Student P-valor
	Media	DE	
Si	1,00	0,26	0,001
No	1,13	0,13	

La tabla muestra la comparación de los niveles de calcio sérico ionizado entre pacientes con y sin preeclampsia con criterios de severidad, atendidas en la UCI del Hospital Antonio Lorena durante el periodo 2020–2024. Las gestantes con preeclampsia presentaron una media de calcio sérico ionizado de 1,00 mmol/L (DE = 0,26), mientras que aquellas sin esta condición tuvieron una media más elevada de 1,13 mmol/L (DE = 0,13). La diferencia observada es estadísticamente significativa ($p = 0,001$), lo cual indica que existe una diferencia real entre ambos grupos. Este resultado sugiere que las pacientes con preeclampsia tienden a presentar niveles de calcio sérico ionizado más bajos que las pacientes sin la enfermedad. Esta evidencia refuerza la hipótesis de que la hipocalcemia puede estar asociada a la aparición o agravamiento de la preeclampsia severa, lo que destaca la importancia del monitoreo del calcio durante la gestación como medida preventiva y de control clínico.

Tabla 5 Nivel de calcio sérico ionizado en pacientes con y sin preeclampsia con criterios de severidad atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024

		Preeclampsia		Total	p-valor	OR
		Si	No			
Nivel de calcio ionizado	Bajo	64	31	95	0,000	9,634
		67,4%	32,6%	100,0%		
	Normal	9	42	51		
		17,6%	82,4%	100,0%		
Total		73	73	146	IC 95%	
		50.0%	50.0%	100.0%	(4.168; 22.272)	

La tabla muestra la asociación entre el nivel de calcio sérico ionizado y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en la UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024. Se observa que el 67,4% de las pacientes con niveles bajos de calcio presentaron preeclampsia, en contraste con solo el 17,6% entre quienes tuvieron niveles normales. El análisis estadístico evidencia una asociación significativa ($p = 0,000$), con una odds ratio (OR) de 9,634, lo que indica que las gestantes con hipocalcemia tienen aproximadamente nueve veces más probabilidad de presentar preeclampsia severa en comparación con aquellas con niveles normales. El intervalo de confianza al 95% (4,168–22,272) reafirma la solidez de esta asociación. Estos resultados sugieren que el bajo nivel de calcio sérico ionizado podría constituirse en un factor de riesgo importante en el desarrollo de preeclampsia con criterios de severidad, lo que refuerza la necesidad de monitoreo y suplementación oportuna durante la gestación.

Tabla 6 Relación entre el consumo de suplemento de calcio durante la gestación y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024

		Preeclampsia		Total	p-valor	OR
		Si	No			
Consumo de calcio	No	46	30	76	0,008	2,442
		60,5%	39,5%	100,0%		
	Si	27	43	70		
		38,6%	61,4%	100,0%		
Total		73	73	146	IC 95%	
		50,0%	50,0%	100,0%	(1,255; 4,752)	

La tabla analiza la relación entre el consumo de calcio durante la gestación y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en la UCI del Hospital Antonio Lorena entre 2020 y 2024. Se observa que el 60,5% de las gestantes que no consumieron suplemento de calcio presentaron preeclampsia, mientras que esta condición se presentó solo en el 38,6% de aquellas que sí lo consumieron. La diferencia es estadísticamente significativa ($p = 0,008$), y la odds ratio (OR) fue 2,442, con un intervalo de confianza del 95% entre 1,255 y 4,752. Estos valores indican que las pacientes que no recibieron suplementación con calcio tuvieron más del doble de probabilidad de desarrollar preeclampsia con criterios de severidad en comparación con quienes sí lo hicieron. Este hallazgo respalda la evidencia sobre el efecto protector del calcio en la prevención de trastornos hipertensivos del embarazo, subrayando su importancia en el control prenatal.

Tabla 7 *Relación entre el consumo de suplemento de calcio y nivel de calcio en pacientes con y sin preeclampsia con criterios de severidad atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024*

		Nivel de calcio		Total	p-valor	OR
		ionizado				
		Bajo	Normal			
Consumo de calcio	No	62	14	76	0,008	4,965
		81,6%	18,4%	100,0%		
	Si	33	37	70		
		47,1%	52,9%	100,0%		
Total		95	51	146	IC 95%	
		65,1%	34,9%	100,0%	(2,355; 10,470)	

Los resultados muestran una asociación estadísticamente significativa entre el consumo de suplemento de calcio y los niveles de calcio sérico ionizado en pacientes con y sin preeclampsia severa ($p=0,008$). De las pacientes que no consumieron calcio, el 81,6 % presentó niveles bajos de calcio, mientras que solo el 18,4 % tuvo niveles normales. En contraste, entre quienes sí consumieron suplemento de calcio, solo el 47,1 % mostró niveles bajos, y el 52,9 % niveles normales. El análisis arroja una razón de probabilidades (OR) de 4,965, con un intervalo de confianza del 95 % entre 2,355 y 10,470, lo que indica que las pacientes que no consumen suplemento de calcio tienen casi cinco veces más probabilidad de presentar hipocalcemia. Estos hallazgos sugieren que la suplementación con calcio

puede estar relacionada con una mejor regulación del calcio sérico ionizado, lo cual podría tener implicancias clínicas en la prevención de complicaciones asociadas a la preeclampsia.

4.1.3 Análisis multivariado

Tabla 8 Asociación entre características sociodemográficas y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024

		Preeclampsia				p valor	OR	p valor	AOR
		Si		No					
		n	%	n	%				
Estado civil	Soltera	10	55,6	8	44,4	-	Ref.	-	Ref.
	Casada	10	37,0	17	63,0	,224	2,125	,411	1,734
	Conviviente	53	52,5	48	47,5	,809	1,132	,965	1,024
Grado de instrucción	Analfabeta	4	57,1	3	42,9	-	Ref.	-	Ref.
	Primaria	3	42,9	4	57,1	,031	1,778	,024	1,628
	Secundaria	41	50,0	41	50,0	,012	1,333	,011	1,351
	Superior no universitaria	9	37,5	15	62,5	,023	2,222	,031	2,476
	Superior	16	61,5	10	38,5	,037	1,833	,029	1,672
Ocupación	Estudiante	10	71,4	4	28,6	-	Ref.	-	Ref.
	Ama de casa	44	50,0	44	50,0	,145	2,500	,126	2,823
	Comerciante	16	43,2	21	56,8	,080	3,281	,076	3,581
	Profesional	3	42,9	4	57,1	,213	3,333	,119	5,402
Región de procedencia	Rural	39	55,7	31	44,3	-	Ref.	-	Ref.
	Urbano	34	44,7	42	55,3	,186	1,554	,194	,1558
Nivel de calcio ionizado	Bajo	64	67,4	31	32,6	-	Ref.	-	Ref.
	Normal	9	17,6	42	82,4	,000	9,634	,000	10,445
	Total	73	50,0	73	50,0				

La tabla presenta un análisis multivariado de regresión logística para evaluar la relación entre diversas variables sociodemográficas y clínicas con la presencia de preeclampsia con criterios de severidad. Al considerar la no presencia de preeclampsia como éxito, se observa que el nivel de calcio ionizado, presenta una asociación altamente significativa; las pacientes con niveles bajos de calcio ionizado tuvieron una probabilidad casi 10 veces mayor de presentar preeclampsia en comparación con aquellas con niveles normales de calcio ionizado (OR = 9,634; AOR = 10,445; $p < 0,001$), confirmando su fuerte influencia como factor de riesgo. Respecto al grado de instrucción, las mujeres con educación superior

tuvieron menor probabilidad de desarrollar preeclampsia (AOR = 2,476; $p = 0,031$) en comparación con las analfabetas, lo que sugiere que el acceso a mayor nivel educativo podría actuar como factor protector. En relación con la ocupación y estado civil, aunque se observan razones de odds elevadas, las asociaciones no alcanzaron significancia estadística. Finalmente, las pacientes provenientes de zonas rurales presentaron mayor proporción de casos, aunque sin diferencias significativas. En conjunto, estos hallazgos refuerzan el rol crítico del calcio sérico en la fisiopatología de la preeclampsia.

Tabla 9 Asociación entre características obstétricas y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024

		Preeclampsia				p valor	OR	p valor	AOR
		Si		No					
		n	%	n	%				
Edad	<20 años	16	72,7	6	27,3	-	Ref.	-	Ref.
	20-34 años	34	41,0	49	59,0	,011	3,843	,027	3,299
	≥35 años	23	56,1	18	43,9	,019	2,087	,035	2,193
Edad gestacional	<37 pretérmino	28	53,8	24	46,2	-	Ref.	-	Ref.
	37-41 a término	45	47,9	49	52,1	,490	1,270	,952	1,028
Paridad	Primípara	35	52,2	32	47,8	-	Ref.	-	Ref.
	Secundípara	19	41,3	27	58,7	,254	1,554	,568	1,327
	Múltipara	19	57,6	14	42,4	,615	,806	,566	,705
Inicio de consumo de suplemento de calcio	No recibió	52	68,4	24	31,6	-	Ref.	-	Ref.
	20-25 semanas	12	32,4	25	67,6	,012	4,452	0,16	4,146
	25-30 semanas	11	44,0	14	56,0	,023	2,123	0,29	2,014
	30-35 semanas	4	66,7	2	33,3	,057	1,231	0,68	1,141
	35-40 semanas	1	50,0	1	50,0	,122	1,045	1,34	0,785
Controles prenatales	< 6 controles	22	56,4	17	43,6	-	Ref.	-	Ref.
	≥ 6 controles	51	47,7	56	52,3	,351	1,421	,914	,949
Nivel de calcio ionizado	Bajo	64	67,4	31	32,6	-	Ref.	-	Ref.
	Normal	9	17,6	42	82,4	,000	9,634	,000	9,691
	Total	73	50,0	73	50,0				

La tabla muestra la asociación entre características obstétricas y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en la UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024. Al considerar la no presencia de preeclampsia como éxito, se observa que la edad materna tuvo un efecto significativo. Las gestantes de 20 a 34 años presentaron una menor probabilidad de preeclampsia en comparación con las menores de 20 años (AOR = 3,299; $p = 0,027$), y también se identificó riesgo elevado en mayores de 35 años (AOR = 2,193; $p = 0,035$), lo que sugiere un patrón de mayor vulnerabilidad tanto en adolescentes como en gestantes mayores.

Respecto a la edad gestacional, no se halló una asociación significativa con la preeclampsia (AOR = 1,028; $p = 0,952$), al igual que en la paridad y el número de controles prenatales, cuyas razones de odds ajustadas fueron no significativas ($p > 0,05$), lo que indica que estas variables no influyeron significativamente en la aparición del trastorno dentro de esta muestra. Una asociación significativa fue identificada en relación al inicio del consumo de calcio. Las gestantes que iniciaron suplementación entre las semanas 20-25 presentaron menor riesgo de desarrollar preeclampsia severa (AOR=4,146; $p=0,016$), mientras que quienes iniciaron entre 25-30 semanas también mostraron una asociación protectora (AOR=2,014; $p=0,029$). En cambio, iniciar más tarde o no recibir suplementación fue un factor de mayor riesgo.

En cambio, el nivel de calcio sérico ionizado mostró una fuerte asociación: las pacientes con hipocalcemia tuvieron casi 10 veces más riesgo de presentar preeclampsia (AOR = 9,691; $p < 0,001$). Esto confirma su relevancia como factor determinante en el desarrollo de la enfermedad hipertensiva durante el embarazo.

4.2 Discusión

Del total de 146 gestantes del estudio, se evidenció que solo el 47.9% recibió suplementación de calcio, mientras que el 52.1% restantes no la recibió, a pesar que la NTS N° 105-MINSA/2019/DGIESP establece que todas las gestantes deben recibir suplementación a partir de la semana 20 de gestación, lo que revela una brecha significativa en el cumplimiento de la norma técnica. Dentro del grupo que no recibió suplemento se identificó que un 39.7% recibió únicamente indicaciones para el consumo de calcio mediante la dieta, lo cual puede ser insuficiente considerando que muchas gestantes, especialmente en contextos socioeconómicos vulnerables, no alcanzan los requerimientos diarios de calcio solo a través de la alimentación. De forma aún más preocupante, un 12.3% de las gestantes no recibió ni suplementación ni indicaciones dietéticas, lo que evidencia

una omisión total de la recomendación sanitaria. Estos resultados coinciden con lo reportado por Navarro et al., en donde se evidenció que el 50% de gestantes recibió suplemento de calcio y 50% no recibió suplemento de calcio ⁽²⁶⁾.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general determinar la asociación entre el nivel de calcio sérico ionizado y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en gestantes atendidas en la UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024. Los resultados obtenidos evidencian una asociación estadísticamente significativa entre niveles bajos de calcio sérico ionizado y la presencia de preeclampsia severa (OR 9.634; IC95%: 4.168–22.272; $p < 0.001$), los hallazgos que coinciden con lo reportado por Oyeniyi et al., quienes observaron un riesgo catorce veces mayor de hipocalcemia en pacientes preeclámplicas (OR 14.11; IC95%: 6.16-32.35) ⁽²⁰⁾, otro estudio realizado por Parvin et al., encontró una relación significativa entre hipocalcemia y preeclampsia severa (OR 8.1, IC95 %: 2,7-26,5) ⁽²¹⁾. Además, Shamci et al., encontraron que la hipocalcemia tiene riesgo de presentar preeclampsia hasta aproximadamente nueve veces más, (OR 8.5, IC95%: 2.91-24.86) ⁽²⁴⁾. Y por último el estudio realizado por Gebreyohannes et al., encontró que tener niveles bajos de calcio sérico ionizado tiene aproximadamente ocho veces más la probabilidad de presentar preeclampsia (OR 7,5; IC del 95 %: 2,388-23,608) ⁽²²⁾.

En relación con el primer objetivo específico, se identificó que el 69.2% de las pacientes eran convivientes, el 56.2% tenía educación secundaria y el 60,3% se desempeñaba como ama de casa, predominando la procedencia urbana en un 52.1%. Estas características coinciden parcialmente con el estudio de Bethel et al. que mostró una mayor frecuencia las convivientes (39.89%), respecto a nivel de instrucción la mayoría tenía secundaria (68.99%) ⁽¹⁹⁾. Además, el estudio de Oyeniyi et al., determinó que la mayoría tanto de casos (80.28%) y controles (73.24%) eran ama de casa coincidiendo con nuestro estudio ⁽²⁰⁾. Otro estudio que muestra similitud con el presente estudio fue el de Hashemipour et al., la mayoría era de procedencia urbana (65.1%) ⁽²⁵⁾.

Respecto a la edad materna la mayoría (56.8%) tenía entre 20 a 34 años con una media de 29.7 años, 64.4% tenía la edad gestacional entre 37 a 41 semanas con una media de 36.9 semanas, la mayoría era primípara en un 45.9%, respecto al inicio del consumo de suplemento de calcio, solo el 25.3% del total de gestantes inició el consumo entre las 20 y 25 semanas de gestación y la edad gestacional promedio de inicio fue de 25,6 semanas. La mayoría 73.3% tenía ≥ 6 controles prenatales con una media de 6.5 controles prenatales.

Estos resultados son similares al estudio realizado por Bethel et al., donde se determinó que la mayoría de las gestantes tenían entre 21 y 30 años en un 56.52%, además la mayoría eran primíparas en un 55.86% ⁽¹⁹⁾. Otro estudio similar es de Hashemipour et al., donde determinó que la edad media fue de $28.5 \pm 5,9$ años, edad gestacional media fue de $37.9 \pm 3,6$ ⁽²⁵⁾.

Para el segundo objetivo, la comparación de los niveles de calcio entre pacientes con y sin preeclampsia reveló una diferencia significativa ($1,00$ vs. $1,13$ mmol/L; $p=0,001$), similar a lo reportado por Oyeniyi et al., quienes observaron niveles de $1,03$ mmol/L en el grupo con preeclampsia frente a 1.14 mmol/L en las gestantes normotensas ⁽²⁰⁾. De igual manera, el trabajo de Gebreyohannes et al., encontró concentraciones significativamente más bajas de calcio sérico ionizado en los casos respecto a los controles (1.1 ± 0.11 vs 1.2 ± 0.13) ⁽²²⁾. En el estudio realizado por Cano et al., también se determinó que el nivel de calcio sérico ionizado es menor en preeclampsia grave ($1,14$ mmol/L) vs preeclampsia leve (1.36 mmol/L) lo cual fue estadísticamente significativo ⁽²⁷⁾.

Respecto al tercer objetivo, se halló que las pacientes que no recibieron suplemento de calcio tenían más del doble de probabilidad de desarrollar preeclampsia ($OR=2,442$; $IC95\%: 1,255-4,752$; $p=0,008$), lo que concuerda con el estudio realizado en Navarro et al., en el que se reporta que un 84.95% de mujeres que no recibieron suplementos de calcio desarrollaron preeclampsia. La ausencia de suplementación de calcio mostró ser un factor de riesgo más significativo para el desarrollo de preeclampsia con un $OR= 21.82$; $IC 95\% 9.01-52.84$, $p < 0.001$. Este respaldo evidencia la utilidad de la suplementación de calcio como medida preventiva, especialmente en contextos de salud pública como el peruano ⁽²⁶⁾.

Respecto a la relación del consumo de suplemento de calcio y nivel de calcio sérico ionizado, las gestantes que no recibieron suplemento de calcio tienen casi cinco veces más probabilidad de presentar hipocalcemia ($OR=4,965$; $IC95\%: 2,355- 10,470$; $p=0,008$).

En cuanto al cuarto objetivo, el análisis multivariado mostró que las mujeres con instrucción superior no universitaria tuvieron una menor probabilidad de presentar preeclampsia ($AOR=2,476$; $p=0,031$), mientras que el estado civil, la ocupación y la procedencia no mostraron asociaciones estadísticamente significativas. Este hallazgo se corresponde con lo descrito por Collins et al., quienes reportaron que menor nivel de educación estaba significativamente asociado con la preeclampsia ⁽²³⁾.

Finalmente, en relación con el quinto objetivo, se determinó que la edad materna tuvo un papel relevante: las adolescentes (<20 años) y las mayores de 35 años presentaron un mayor riesgo de preeclampsia (AOR=3,299 y AOR=2,193, respectivamente). Este resultado contrasta con el estudio realizado Hashemipour et al., ya que la preeclampsia no se asoció significativamente con la paridad, edad gestacional, consumo de suplementos de calcio ni edad materna $p>0.05$ ⁽²⁵⁾. Además, se contrasta con el estudio Oyeniyi et al., ya que la edad materna no se asoció significativamente con la preeclampsia ($p > 0,05$) ⁽²⁰⁾. Además, el inicio del consumo de suplemento de calcio tuvo una asociación significativa con la preeclampsia, ya que las gestantes que iniciaron suplementación entre las semanas 20-25 presentaron menor riesgo de desarrollar preeclampsia severa (AOR=4,146; $p=0,016$), mientras que quienes iniciaron entre 25-30 semanas también mostraron una asociación protectora (AOR=2,014; $p=0,029$). En cambio, iniciar más tarde o no recibir suplementación fue un factor de mayor riesgo.

4.3 Conclusiones

1. Se concluye que existe una asociación altamente significativa entre el nivel de calcio sérico ionizado y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en gestantes atendidas en la UCI del Hospital Antonio Lorena. Los resultados mostraron que las gestantes con niveles bajos de calcio sérico ionizado presentaron un riesgo significativamente mayor de desarrollar preeclampsia severa, con una odds ratio ajustada de 9,691 ($p < 0,001$), con las variables obstétricas; lo cual indica que la hipocalcemia incrementa en casi 10 veces la probabilidad de presentar esta complicación obstétrica. Asimismo, el OR crudo fue de 9,634.
2. Se concluye que existe una asociación estadísticamente significativa entre niveles bajos de calcio sérico ionizado y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad. El 67,4 % de las pacientes con hipocalcemia presentaron preeclampsia, en comparación con solo el 17,6 % de aquellas con niveles normales de calcio. Esta relación fue respaldada por una odds ratio ajustada de 10,445 ($p < 0,001$), con las variables sociodemográficas; lo cual evidencia que las pacientes con hipocalcemia tienen más de 10 veces el riesgo de desarrollar preeclampsia severa respecto a quienes presentan niveles normales de calcio sérico ionizado.
3. Al comparar las medias de calcio sérico ionizado, se identificó que las pacientes con preeclampsia presentaron una media significativamente menor (1,00 mmol/L) que las pacientes sin la condición (1,13 mmol/L), con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,001$). Esto demuestra que los niveles bajos de calcio ionizado son

característicos en mujeres que desarrollan preeclampsia, lo cual refuerza su potencial utilidad clínica como marcador preventivo o de severidad.

4. Se observó que las gestantes con preeclampsia que no recibieron suplementación presentaron mayor frecuencia de hipocalcemia (81,6 %), mientras que entre quienes sí recibieron suplementación, esta cifra fue de solo 47,1 %. La asociación fue significativa ($p = 0,008$), con una OR de 4,965. Esto indica que la suplementación de calcio durante la gestación se asocia con un menor riesgo de hipocalcemia, sugiriendo un posible rol protector frente al desarrollo de preeclampsia severa.
5. El estudio evidenció que el 60,5 % de las pacientes que no consumieron suplementos de calcio desarrollaron preeclampsia, frente al 38,6 % entre quienes sí los consumieron. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p = 0,008$), con una OR de 2,442. Lo anterior demuestra que la frecuencia de suplementación es menor entre quienes desarrollan preeclampsia, y que la falta de suplementación representa un factor de riesgo potencialmente modificable.

4.4 Sugerencias

Para hospitales y centros de salud

1. Se recomienda al personal de salud fortalecer el cumplimiento de la Norma Técnica de Salud NTS N.º 105-MINSA/2019/DGIESP, asegurando la correcta suplementación con calcio en gestantes a partir de las 20 semanas de gestación, tal como lo establece la normativa. Durante el estudio se evidenció un porcentaje significativo de gestantes que no recibieron dicha suplementación, observándose en su lugar el uso de abreviaturas poco comprensibles en la ficha CLAP, en referencia a indicaciones dietéticas, lo cual dificulta la verificación del cumplimiento real de las recomendaciones nutricionales. Por tanto, se recomienda al personal de salud llenar de forma completa, clara y adecuada la ficha CLAP, evitando ambigüedades o registros incompletos que limiten su función como instrumento técnico y legal. El uso correcto de esta ficha no solo permite garantizar el registro de acciones realizadas, sino también facilita el monitoreo, la trazabilidad de la atención brindada y la evaluación del cumplimiento de las normas vigentes en salud materna.
2. Dado que se ha evidenciado una fuerte asociación entre hipocalcemia y preeclampsia severa, se recomienda implementar el tamizaje rutinario del nivel de calcio sérico ionizado en gestantes que ingresen a servicios de alto riesgo obstétrico, especialmente

en el tercer trimestre. Este monitoreo permitiría una intervención oportuna en pacientes con niveles bajos, reduciendo así el riesgo de complicaciones graves.

3. Frente a la caracterización sociodemográfica y obstétrica observada, se sugiere diseñar estrategias de vigilancia prenatal diferenciada para mujeres convivientes, con nivel educativo bajo y amas de casa. Estas acciones podrían incluir consejería nutricional, educación en salud reproductiva y detección precoz de factores de riesgo en gestantes jóvenes y primíparas.
4. Dada la diferencia significativa en los niveles de calcio sérico ionizado entre pacientes con y sin preeclampsia, se recomienda fortalecer la capacitación del personal médico y de enfermería en la interpretación de estos valores, integrándolos como criterio complementario en la evaluación del riesgo hipertensivo gestacional.
5. Considerando el efecto protector del consumo de calcio, se propone establecer como política de salud la distribución gratuita y controlada de suplementos de calcio en centros de atención primaria, especialmente en regiones rurales y de difícil acceso. Esta medida deberá ir acompañada de campañas educativas sobre su uso adecuado.
6. Al haberse identificado que el nivel educativo bajo se asocia con mayor riesgo de preeclampsia, se sugiere implementar programas comunitarios de sensibilización dirigidos a mujeres en edad fértil con menor acceso a la educación formal. Estos programas deben orientarse a mejorar su comprensión sobre signos de alarma y la importancia del control prenatal.
7. Finalmente, debido a la asociación entre edad materna y preeclampsia, se recomienda reforzar el seguimiento en mujeres adolescentes y mayores de 35 años mediante esquemas de control prenatal intensificado, que incluyan vigilancia clínica frecuente, control de presión arterial y evaluación bioquímica, para detectar de forma temprana alteraciones que puedan poner en riesgo la salud materno fetal.

Para la comunidad científica

1. Se recomienda a la comunidad científica profundizar en el estudio de la relación entre los niveles séricos de calcio y el desarrollo de preeclampsia, especialmente en poblaciones con baja ingesta dietética de este mineral.
2. Es necesario promover investigaciones multicéntricos y longitudinales que evalúen tanto la concentración basal de calcio como el impacto del momento de inicio y la dosis de la suplementación durante el embarazo.

PRESUPUESTO

CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	MARCA/DIST RIBUIDOR	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Material de escritorio	Papel bond A4	Report	Ciento	2	S/60.00
	Lapiceros azules Trilux 032	Fabert - Castell	Estuche de 6	1	S/6.00
	Tablero tamaño A4	Fabert - Castell		1	S/12.00
	Corrector Líquido	Fabert - Castell		1	S/3.50
	Engrampadora	Fabert - Castell		1	S/8.00
	Grapas	Fabert - Castell	Caja de 1000	1	S/2.00
Servicios de impresiones	Ficha de recolección de datos			154	S/15.40
Servicios de impresiones	Proyecto	-		5	S/115.00
Laptop	Propio	Lenovo	1 equipo	1	S/1000.00
Servicios varios	Internet y servicio móvil	Movistar	Plan 69.90	6	S/69.90
Servicios farmacéuticos	Mascarillas KN-95	Mashield	Caja de 10 unidades	10	S/100.00
Servicios de transporte	Movilizaciones para el Hospital Antonio Lorena	-		100	S/100.00
					S/1 491.80

- El financiamiento de la totalidad fue llevado por la tesista (S/ 1 491.80)

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

2025							
ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Elaboración del proyecto de investigación							
Revisión de protocolo por asesor de tesis y levantamiento de observaciones							
Revisión de protocolo por el jefe de Unidad de Investigación de la Escuela Profesional de Medicina –INIME UNSAAC							
Presentación y aprobación del proyecto por la oficina de Investigación, Docencia y Capacitación de Hospital Antonio Lorena							
Presentación Jurado A al 50% y levantamientos de observaciones							
Ejecución del proyecto de investigación: recopilación de datos							
Presentación Jurado A al 100% y levantamiento de observaciones							
Elaboración del informe final y presentación al jurado B							

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. Obstet Gynecol [Internet]. junio de 2020 [citado 23 de febrero de 2025];135(6):e237. Disponible en: https://journals.lww.com/greenjournal/abstract/2020/06000/gestational_hypertension_and_preeclampsia__acog.46.aspx
2. Sitanggang HB, Yuliana A, Sebayang WB. Factors Associated With Preeclampsia: A Systematic Review. J EduHealth [Internet]. 17 de febrero de 2025 [citado 23 de febrero de 2025];16(01):414-29. Disponible en: <https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/health/article/view/6359>
3. Herrera Sánchez K. Preeclampsia. Rev Médica Sinerg [Internet]. 2018 [citado 27 de febrero de 2025];3(3):8-12. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7070420>
4. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. Obstet Gynecol. junio de 2020;135(6):e237-60.
5. Marcadores genéticos de preeclampsia en mujeres peruanas [Internet]. [citado 27 de febrero de 2025]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95342021000100002&script=sci_arttext&lng=es
6. INMP: especialistas recomiendan iniciar control prenatal precoz para prevenir preeclampsia [Internet]. [citado 23 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/764046-inmp-especialistas-recomiendan-iniciar-control-prenatal-precoz-para-prevenir-preeclampsia>
7. Boletines epidemiológicos [Internet]. CDC MINSA. [citado 8 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/publicaciones/boletines-epidemiologicos/>
8. Geresá [Internet]. [citado 23 de febrero de 2025]. Disponible en: <http://www.diresacusco.gob.pe/infoepidem.php>
9. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. Obstet Gynecol. junio de 2020;135(6):e237-60.
10. Mlay GH, Shayo PA, Kiritta RF, Matovelo DK, Kidenya BR. Predictors of maternal hypocalcemia among pregnant women attending at a tertiary referral hospital in Tanzania: a cross-sectional study. BMC Pregnancy Childbirth [Internet]. 23 de abril de 2025 [citado 26 de mayo de 2025];25(1):481. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12884-025-07536-w>
11. Bako B, El-Nafaty AU, Mshelia DS, Gali RM, Isa B, Dungus MM. Prevalence and Risk Factors of Hypocalcemia Among Pregnant and Non-Pregnant Women in Maiduguri, Nigeria: A Cross-Sectional Study. Niger J Clin Pract [Internet]. enero de 2021 [citado 26 de mayo de 2025];24(1):75. Disponible en: https://journals.lww.com/njcp/fulltext/2021/24010/prevalence_and_risk_factors_of_hypo_calcemia_among.12.aspx

12. Mlay GH, Shayo PA, Kiritta RF, Matovelo DK, Kidenya BR. Predictors of maternal hypocalcemia among pregnant women attending at a tertiary referral hospital in Tanzania: a cross-sectional study. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 23 de abril de 2025 [citado 26 de mayo de 2025];25(1):481. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12884-025-07536-w>
13. Almaghamsi A, Almalki MH, Buhary BM. Hypocalcemia in Pregnancy: A Clinical Review Update. *Oman Med J* [Internet]. noviembre de 2018 [citado 2 de junio de 2025];33(6):453-62. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6206424/>
14. Almaghamsi A, Almalki MH, Buhary BM. Hypocalcemia in Pregnancy: A Clinical Review Update. *Oman Med J* [Internet]. noviembre de 2018 [citado 2 de junio de 2025];33(6):453-62. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6206424/>
15. Kant S, Haldar P, Gupta A, Lohiya A. Serum calcium level among pregnant women and its association with pre-eclampsia and delivery outcomes: A cross-sectional study from North India. *Nepal J Epidemiol* [Internet]. 31 de diciembre de 2019 [citado 26 de mayo de 2025];9(4):795-803. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6964799/>
16. Manual de Registro y Codificación de actividades en la Atención de Materno Perinatal 2023 [Internet]. [citado 2 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/dirislimasur/informes-publicaciones/4110263-manual-de-registro-y-codificacion-de-actividades-en-la-atencion-de-materno-perinatal-2023>
17. Gupta A, Kant S, Pandav CS, Gupta SK, Rai SK, Misra P. Dietary Calcium Intake, Serum Calcium Level, and their Association with Preeclampsia in Rural North India. *Indian J Community Med* [Internet]. septiembre de 2016 [citado 26 de mayo de 2025];41(3):223. Disponible en: https://journals.lww.com/ijcm/fulltext/2016/41030/Dietary_Calcium_Intake,_Serum_Calcium_Level,_and.11.aspx
18. Khan S, Noor N, Akbar R, Urooj U, Zohra S, Khan T. Role of Calcium Levels in Pregnant Women with Pre-Eclampsia and Severe Pre-Eclampsia. *Pak Armed Forces Med J* [Internet]. 31 de diciembre de 2023 [citado 23 de mayo de 2025];73(6). Disponible en: <https://www.pafmj.org/PAFMJ/article/view/7466>
19. Ajong AB, Yakum MN, Aljerf L, Ali IM, Mangala FN, Onyidinma UP, et al. Association of hypertension in pregnancy with serum electrolyte disorders in late pregnancy among Cameroonian women. *Sci Rep* [Internet]. 28 de noviembre de 2023 [citado 29 de mayo de 2025];13(1):20940. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-47623-6>
20. Oyeniyi CF, El-Nafaty AU, Bako B, Yahaya UR, Adamu S. Comparative Study of Ionised Serum Calcium Levels in Pregnant Normotensive and Pre-Eclamptic Women in Gombe, North-Eastern Nigeria. *Niger J Basic Appl Sci* [Internet]. 2022 [citado 23 de mayo de 2025];30(2):105-11. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/njbas/article/view/257460>

21. Parvin S, Chowdhury SB, Nahar KN, Hoque MM. Serum Calcium and Its Association with Preeclampsia. Bangladesh J Med Sci [Internet]. 1 de febrero de 2021 [citado 30 de abril de 2025];20(2):379-83. Disponible en: <https://www.banglajol.info/index.php/BJMS/article/view/51552>
22. Asociación entre la ingesta de calcio dietético, los niveles séricos de calcio total e ionizado y la preeclampsia en Etiopía - PubMed [Internet]. [citado 25 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34315426/>
23. Relación calcio-magnesio sérico en mujeres con preeclampsia en un hospital terciario de Nigeria - Okoror - 2020 - Revista Internacional de Ginecología y Obstetricia - Biblioteca en línea de Wiley [Internet]. [citado 25 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ijgo.13142>
24. Abbasalizadeh S, Abam ,Fozieh, Mirghafourvand ,Mojgan, Abbasalizadeh ,Fatemeh, Taghavi ,Simin, and Hajizadeh K. Comparing levels of vitamin D, calcium and phosphorus in normotensive pregnant women and pregnant women with preeclampsia. J Obstet Gynaecol [Internet]. 16 de noviembre de 2020 [citado 26 de mayo de 2025];40(8):1069-73. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/01443615.2019.1678575>
25. Hashemipour S, Esmailzadehha N, Ziaee A, Khoeiniha MH, Darvishgoftar E, Mesgari Z, et al. The Relationship of Vitamin D and Calcium level with Preeclampsia Severity: A Case- control Study. J Pediatr Perspect [Internet]. 1 de junio de 2017 [citado 29 de mayo de 2025];5(6):5203-10. Disponible en: https://jpp.mums.ac.ir/article_8181.html
26. Silva Navarro AA. Suplementación de calcio durante la gestación como factor asociado a prevención de Preeclampsia. 2024.
27. Descripción: Asociación de niveles de calcio sérico ionizado disminuido con severidad de preeclampsia en gestantes atendidas en el hospital Belén de Trujillo [Internet]. [citado 23 de mayo de 2025]. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_b2eed702dd74f4745141b65c04074ba5
28. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos [Internet]. [citado 20 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
29. Morales OB. Sitio Web del Comité de ética en investigación. [citado 20 de marzo de 2025]. Comité de ética en investigación. Disponible en: <https://www.incmnsz.mx/opencms/contenido/investigacion/>
30. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. Obstet Gynecol. junio de 2020;135(6):e237-60.
31. Roberts JM. Preeclampsia epidemiology(ies) and pathophysiology(ies). Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. junio de 2024;94:102480.

32. Karrar SA, Martingano DJ, Hong PL. Preeclampsia. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2024 [citado 11 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570611/>
33. Pereira Calvo J, Pereira Rodríguez Y, Quirós Figueroa L. Actualización en preeclampsia. Rev Médica Sinerg [Internet]. 2020 [citado 11 de junio de 2025];5(1):11. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7399387>
34. Guía de práctica clínica para la prevención y manejo de Preeclampsia y Eclampsia [Internet]. [citado 11 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/280849-guia-de-practica-clinica-para-la-prevencion-y-manejo-de-preeclampsia-y-eclampsia>
35. Cruz-Pavlovich FJS, Salmeron-Salcedo CA, Ponce-Rivera MS, Luna-Flores A. Preeclampsia: revisión. Rev Homeost [Internet]. 8 de agosto de 2023 [citado 11 de junio de 2025];5(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=112071>
36. Nirupama R, Divyashree S, Janhavi P, Muthukumar SP, Ravindra PV. Preeclampsia: Pathophysiology and management. J Gynecol Obstet Hum Reprod. febrero de 2021;50(2):101975.
37. Robles JN, Serrano OR, Bárcena JLL. Diagnóstico y tratamiento en la práctica médica. Editorial El Manual Moderno; 1482 p.
38. Fox R, Kitt J, Leeson P, Aye CYL, Lewandowski AJ. Preeclampsia: Risk Factors, Diagnosis, Management, and the Cardiovascular Impact on the Offspring. J Clin Med [Internet]. 4 de octubre de 2019 [citado 11 de junio de 2025];8(10):1625. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6832549/>
39. Karrar SA, Martingano DJ, Hong PL. Preeclampsia. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2024 [citado 11 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK570611/>
40. Sharma DD, Chandresh NR, Javed A, Girgis P, Zeeshan M, Fatima SS, et al. The Management of Preeclampsia: A Comprehensive Review of Current Practices and Future Directions. Cureus. enero de 2024;16(1):e51512.
41. Sharma DD, Chandresh NR, Javed A, Girgis P, Zeeshan M, Fatima SS, et al. The Management of Preeclampsia: A Comprehensive Review of Current Practices and Future Directions. Cureus [Internet]. [citado 11 de junio de 2025];16(1):e51512. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10832549/>
42. Karrar SA, Martingano DJ, Hong PL. Preeclampsia. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2024 [citado 11 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK570611/>
43. Ma'ayeh M, Costantine MM. Prevention of preeclampsia. Semin Fetal Neonatal Med. octubre de 2020;25(5):101123.

44. Mustary M, Ansariadi null, Syam A, Riskiyani S, Erika KA, Moedjiono AI, et al. Preeclampsia: Etiology, Pathophysiology, Risk Factors, Impact and Prevention: A Narrative Review. Iran J Public Health. noviembre de 2024;53(11):2392-403.
45. Ives CW, Sinkey R, Rajapreyar I, Tita ATN, Oparil S. Preeclampsia-Pathophysiology and Clinical Presentations: JACC State-of-the-Art Review. J Am Coll Cardiol. 6 de octubre de 2020;76(14):1690-702.
46. Ma'ayeh M, Costantine MM. Prevention of preeclampsia. Semin Fetal Neonatal Med. octubre de 2020;25(5):101123.
47. MA'AYEH M, COSTANTINE MM. Prevention of Preeclampsia. Semin Fetal Neonatal Med [Internet]. octubre de 2020 [citado 5 de abril de 2025];25(5):101123. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8236336/>
48. Omotayo MO, Dickin KL, O'Brien KO, Neufeld LM, De Regil LM, Stoltzfus RJ. Calcium Supplementation to Prevent Preeclampsia: Translating Guidelines into Practice in Low-Income Countries12. Adv Nutr [Internet]. 9 de marzo de 2016 [citado 20 de junio de 2025];7(2):275-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4785477/>
49. Suplementación de calcio para prevenir la preeclampsia: Implementación de las directrices en países de bajos ingresos - ScienceDirect [Internet]. [citado 11 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2161831322006500>
50. Perichart-Perera O, Rodríguez-Cano AM, Gutiérrez-Castrellón P, Perichart-Perera O, Rodríguez-Cano AM, Gutiérrez-Castrellón P. Importancia de la suplementación en el embarazo: papel de la suplementación con hierro, ácido fólico, calcio, vitamina D y multivitamínicos. Gac Médica México [Internet]. 2020 [citado 11 de junio de 2025];156:1-26. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0016-38132020000900001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
51. Almaghamsi A, Almalki MH, Buhary BM. Hypocalcemia in Pregnancy: A Clinical Review Update. Oman Med J [Internet]. noviembre de 2018 [citado 11 de junio de 2025];33(6):453-62. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6206424/>
52. Kumar A, Kaur S. Calcium: A Nutrient in Pregnancy. J Obstet Gynaecol India [Internet]. octubre de 2017 [citado 11 de junio de 2025];67(5):313-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5561751/>
53. Almaghamsi A, Almalki MH, Buhary BM. Hypocalcemia in Pregnancy: A Clinical Review Update. Oman Med J. noviembre de 2018;33(6):453-62.
54. Almaghamsi A, Almalki MH, Buhary BM. Hypocalcemia in Pregnancy: A Clinical Review Update. Oman Med J [Internet]. noviembre de 2018 [citado 11 de junio de 2025];33(6):453-62. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6206424/>

55. Cormick G, Betrán AP, Romero IB, Lombardo CF, Gülmezoglu AM, Ciapponi A, et al. Global inequities in dietary calcium intake during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. marzo de 2019;126(4):444-56.
56. Song YX, He LP, Li CP. The Relationship between Serum Calcium Level and Risk Factor of Pregnancy-Induced Hypertension: A Meta-Analysis. *Clin Exp Obstet Gynecol* [Internet]. 15 de marzo de 2023 [citado 11 de junio de 2025];50(3):66. Disponible en: <https://www.imrpress.com/journal/CEOG/50/3/10.31083/j.ceog5003066>
57. Kumar A, Kaur S. Calcium: A Nutrient in Pregnancy. *J Obstet Gynaecol India* [Internet]. octubre de 2017 [citado 11 de junio de 2025];67(5):313-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5561751/>
58. Manual de Registro y Codificación de actividades en la Atención de Materno Perinatal 2023 [Internet]. [citado 11 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/dirislimasur/informes-publicaciones/4110263-manual-de-registro-y-codificacion-de-actividades-en-la-atencion-de-materno-perinatal-2023>
59. Perichart-Perera O, Rodríguez-Cano AM, Gutiérrez-Castrellón P, Perichart-Perera O, Rodríguez-Cano AM, Gutiérrez-Castrellón P. Importancia de la suplementación en el embarazo: papel de la suplementación con hierro, ácido fólico, calcio, vitamina D y multivitamínicos. *Gac Médica México* [Internet]. 2020 [citado 11 de junio de 2025];156:1-26. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0016-38132020000900001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
60. Hofmeyr GJ, Lawrie TA, Atallah ÁN, Torloni MR. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database Syst Rev*. 1 de octubre de 2018;10(10):CD001059.
61. Almaghamsi A, Almalki MH, Buhary BM. Hypocalcemia in Pregnancy: A Clinical Review Update. *Oman Med J*. noviembre de 2018;33(6):453-62.
62. DeCS - Descriptores en Ciencias de la Salud [Internet]. [citado 25 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://decs2020.bvsalud.org/E/homepagee.htm>
63. Guía de práctica clínica para la prevención y manejo de Preeclampsia y Eclampsia [Internet]. [citado 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/280849-guia-de-practica-clinica-para-la-prevencion-y-manejo-de-preeclampsia-y-eclampsia>
64. DeCS - Descriptores en Ciencias de la Salud [Internet]. [citado 25 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://decs2020.bvsalud.org/E/homepagee.htm>
65. Manual de Registro y Codificación de actividades en la Atención de Materno Perinatal 2023 [Internet]. [citado 27 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/dirislimasur/informes-publicaciones/4110263-manual-de-registro-y-codificacion-de-actividades-en-la-atencion-de-materno-perinatal-2023>
66. Hipocalcemia en el embarazo: Actualización de una revisión clínica - PMC [Internet]. [citado 25 de abril de 2025]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6206424/>

67. Hernández D, Fernández C, Baptista M del P. Metodología de la investigación 5ta Edición Sampieri [Internet]. MacGraw-Hill/Interamericana Editores, SA de CV; 2010 [citado 29 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/f6bf/7901dcceae8e87c5760eb13ff6ef5ff3f072.pdf>
68. Epidemiología y estadística en salud pública | AccessMedicina | McGraw Hill Medical [Internet]. [citado 26 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookID=1464>

ANEXOS

ANEXO 01.- Matriz de Consistencia

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: NIVEL DE CALCIO SÉRICO IONIZADO Y PREECLAMPSIA CON CRITERIOS DE SEVERIDAD EN EL SERVICIO DE UCI DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, CUSCO 2020-2024.

PRESENTADO POR: Lima Roque Yuly Natali

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	JUSTIFICACIÓN	METODOLOGÍA	RECOLECCIÓN DE DATOS Y PLAN DE ANÁLISIS
PG: ¿Cuál es la asociación entre el nivel de calcio sérico ionizado y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en gestantes atendidas en la UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024? PE1: ¿Cuáles son las características sociodemográficas y obstétricas de las pacientes con y sin preeclampsia con criterios de severidad atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024? PE2: ¿Existen diferencias significativas el nivel de calcio sérico ionizado en pacientes con y sin preeclampsia con	OG: Determinar la asociación entre el nivel de calcio sérico ionizado y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en gestantes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024. OE1: Describir las características sociodemográficas y obstétricas de las pacientes con y sin preeclampsia con criterios de severidad atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024. OE2: Determinar y comparar el nivel de calcio sérico ionizado en pacientes con y sin	HG: Existe una asociación significativa entre niveles bajos de calcio sérico ionizado y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en gestantes atendidas en la UCI. HE1: El nivel de calcio sérico ionizado es significativamente menor en pacientes con preeclampsia con criterios de severidad en comparación con las que no presentan la enfermedad en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024. HE2: Existe una relación significativa entre el	VARIABLE DEPENDIENTE: Preeclampsia VARIABLE INDEPENDIENTE: Nivel de calcio sérico ionizado VARIABLES IMPLICADAS • Edad materna • Estado civil • Grado de instrucción • Ocupación • Región de procedencia • Edad gestacional • Control prenatal	La preeclampsia representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna y perinatal, especialmente en países en vías de desarrollo como en el Perú. La preeclampsia junto con la eclampsia causa aproximadamente 50 000 muertes de madres por año. Así mismo, en el Perú, es la segunda causa de muerte materna asociada con muertes perinatales y también causa otras complicaciones como restricción de crecimiento intrauterino afectando en el bienestar del neonato. Diversos estudios han	Diseño: Estudio de tipo observacional analítico, retrospectivo de casos y controles. Población: La población estará conformada por todas las gestantes con diagnóstico de preeclampsia severa en UCI del Hospital Antonio Lorena. Muestra: La muestra está compuesta por 146 gestantes con diagnóstico de preeclampsia con criterios de severidad en el servicio de UCI del Hospital Antonio Lorena durante todo el año 2024.	Recolección de datos La recolección de datos se hará de forma retrospectiva de fuentes secundas, a través de revisión de historias clínicas de gestantes en el Hospital Antonio Lorena durante el periodo 2020-2024, La ficha de recolección de datos consta de 12 ítems, primeramente, tenemos la pregunta de la variable dependientes, seguidamente tenemos pregunta de la variable independiente y al final tenemos preguntas sobre variables no implicadas. Análisis Univariado: Se hizo uso de la estadística descriptiva para analizar las variables conforme su escala de medición de nominales o numéricas. En el caso de las variables numéricas, se calculó la media y desviación estándar. Asimismo, se tablas de distribución de frecuencias y tablas de

criterios de severidad atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024? PE3: ¿Existe relación entre el consumo de calcio durante la gestación y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024? PE4: ¿Existe asociación entre los factores sociodemográficos (edad, estado civil, grado de instrucción, ocupación y región de procedencia) y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024? PE5: ¿Existe asociación entre las características obstétricas (edad gestacional, paridad y número de controles prenatales) y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024?	preeclampsia con criterios de severidad atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024. OE3: Analizar la relación entre el consumo de calcio durante la gestación y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024. OE4: Evaluar la asociación entre factores sociodemográficos (edad, estado civil, grado de instrucción, ocupación y región de procedencia) y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024. OE5: Evaluar la asociación entre características obstétricas (edad gestacional, paridad y número de controles prenatales) y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.	consumo de calcio durante la gestación y la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024. HE3: Los factores sociodemográficos están significativamente asociados con la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024. HE4: Las características obstétricas están significativamente asociadas con la presencia de preeclampsia con criterios de severidad en pacientes atendidas en el servicio UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco, durante el periodo 2020–2024.	• Suplemento de calcio • Inicio de suplementación de calcio	sugerido que la suplementación con calcio durante el embarazo podría estar asociada con una reducción en el riesgo de desarrollar, debido a su papel en la regulación de la presión arterial y la función endotelial. No obstante, en contextos clínicos específicos, como el del Hospital Antonio Lorena, existe una limitada documentación sobre la relación concreta entre la suplementación de calcio y los niveles séricos de este mineral en gestantes con preeclampsia severa. Este estudio busca aportar evidencia local sobre dicha relación, lo cual podría ser útil para fortalecer o ajustar protocolos de prevención y manejo, mejorar la calidad de atención prenatal y contribuir a la disminución de complicaciones maternas y fetales asociadas a esta condición.	Técnica: La técnica de recolección de datos será la revisión de historias clínicas, para lo cual se hará uso de la ficha de recolección de datos Instrumento: Ficha de recolección de datos de las Historias Clínicas Estadística: IC95%	contingencia para describir los resultados del estudio. Análisis Bivariado: Se usó con el fin de establecer el vínculo entre las variables. Las pruebas empleadas fueron la prueba t de Student para comparar calcio sérico en gestantes según presencia de preeclampsia, prueba de Chi-cuadrado de Pearson y Odds Ratio (OR) para determinar la asociación y el nivel de asociación entre las variables. Un OR igual a 1 nos indicará que no hay asociación, cuando el OR sea menor a 1 será tomada como factor protector y si el OR es superior a 1 indicará que es un posible factor de riesgo. Análisis multivariado: Para el análisis multivariado se empleó la regresión logística ordinal, para medir la asociación entre niveles de calcio sérico ionizado y preeclampsia y factores sociodemográficos, así como características obstétricas, asociación que se expresó empleando Odds Ratio (OR) y AOR (OR ajustado) con un intervalo de confianza al 95% con margen de error del 5% y un valor de significancia de $p < 0.05$.
---	--	--	--	--	---	---



ANEXO 02.- Instrumento de Investigación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**NIVEL DE CALCIO SÉRICO IONIZADO Y PREECLAMPSIA CON CRITERIOS DE SEVERIDAD EN EL SERVICIO
DE UCI DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, CUSCO 2020-2024**
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

FECHA: ____/____/____

N° DE FICHA _____ HCL _____ DNI _____

- | | |
|--|--|
| <p>1.- Presencia de preeclampsia</p> <ul style="list-style-type: none">a. Sib. No <p>2.- Nivel de calcio sérico ionizado</p> <ul style="list-style-type: none">a. <1.16 mmol/Lb. 1.16 - 1.31 mmol/L <p>3.- Consumo de suplemento de calcio</p> <ul style="list-style-type: none">a. Sib. No <p>4.- Inicio de suplementación</p> <ul style="list-style-type: none">a. No recibiób. 20-25 semanasc. 25-30 semanasd. 30-35 semanase. 35-40 semanas <p>5.- Edad materna</p> <ul style="list-style-type: none">a. <20 añosb. 20 a 34 añosc. ≥35 años <p>6.- Estado civil</p> <ul style="list-style-type: none">a. Solterab. Casadac. Conviviented. Divorciada | <p>7.- Grado de instrucción alcanzado</p> <ul style="list-style-type: none">a. Analfabetob. Primariac. Secundariad. Superiore. Superior no Universitaria <p>8.- Ocupación de la paciente</p> <ul style="list-style-type: none">a. Estudianteb. Ama de casac. Comercianted. Profesional <p>9.- Región de procedencia</p> <ul style="list-style-type: none">a. Ruralb. Urbano <p>10.- Edad gestacional</p> <ul style="list-style-type: none">a. <37 Pretérminob. 37-41 A términoc. >41 Postérmino <p>11.- Paridad</p> <ul style="list-style-type: none">a. Primípara (0 partos)b. Secundípara (1 parto)c. Multípara (≥2 partos) <p>12.- Controles prenatales</p> <ul style="list-style-type: none">a. <6 controlesb. ≥ 6 controles |
|--|--|



ANEXO 03.- Cuadernillo de Validación
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



CUADERNILLO DE VALIDACION DE ENCUESTA

“NIVEL DE CALCIO SÉRICO IONIZADO Y PREECLAMPSIA CON CRITERIOS DE SEVERIDAD EN EL SERVICIO DE UCI DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, CUSCO 2020-2024”

SOLICITUD

Estimado(a) Dr(a): _____

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión del instrumento anexo, el cual tiene como objeto obtener la validación del cuestionario, que se aplicará para el desarrollo del trabajo, denominado:

“NIVEL DE CALCIO SÉRICO IONIZADO Y PREECLAMPSIA CON CRITERIOS DE SEVERIDAD EN EL SERVICIO DE UCI DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, CUSCO 2020-2024”

Acudo a usted, debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de este trabajo de investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



FICHA DE VALIDACION POR EXPERTOS

“NIVEL DE CALCIO SÉRICO IONIZADO Y PREECLAMPSIA CON CRITERIOS DE SEVERIDAD EN EL SERVICIO DE UCI DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, CUSCO 2020-2024”

En las siguientes preguntas usted evaluará el cuestionario para poder validarlo

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una “X” la respuesta escogida dentro de las 6 opciones que se presentan en los casilleros siendo:

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos	
Filiación: (ocupación, grado académico y lugar de trabajo)	
Fecha de validación (día/mes/año)	
Firma y sello	

ANEXO 04.- Validación del instrumento de investigación

Se utilizó el método de “Distancia del punto del punto medio”

PROCEDIMIENTO: Se construyó una tabla donde colocamos los puntajes por ítems y sus respectivos promedios. Brindados por cuatro especialistas en el tema.

PROCEDIMIENTO

Se construyó una tabla donde colocamos los puntajes por ítems y sus respectivos promedios, brindados por cinco especialistas en el tema:

- A. Médico Gineco-Obstetra Ronal Alberto Berrio Benavente
- B. Médico Gineco-Obstetra Vania Arnez Paz Soldan
- C. Médico Gineco-Obstetra Grecia Barrientos Roque
- D. Médico Gineco-Obstetra Tati Loayza Villena
- E. Médico Gineco-Obstetra Verónica Maxi Helguera

NUMERO DE ÍTEM	CALIFICACIÓN DE EXPERTOS					PROMEDIO
	A	B	C	D	E	
1	5	4	4	5	4	4.4
2	5	4	4	5	4	4.4
3	5	4	4	5	4	4.4
4	5	4	4	5	4	4.4
5	5	4	4	5	4	4.4
6	5	4	4	5	4	4.4
7	5	4	4	5	4	4.4
8	5	4	4	5	4	4.4
9	5	4	4	5	4	4.4

Con los promedios hallados se determinó la distancia del punto múltiple (DPP) mediante la siguiente ecuación:

$$DPP = \sqrt{(x - y_1)^2 + (x - y_2)^2 + (x - y_3)^2 + (x - y_4)^2 + (x - y_5)^2 + (x - y_6)^2 + (x - y_7)^2 + (x - y_8)^2 + (x - y_9)^2}$$

Donde:

x = valor máximo en la escala concedida para cada ítem

y = promedio de cada ítem

$$DPP = \sqrt{(5 - 4.4)^2 + (5 - 4.4)^2 + (5 - 4.4)^2 + (5 - 4.4)^2 + (5 - 4.4)^2 + (5 - 4.4)^2 + (5 - 4.4)^2 + (5 - 4.4)^2 + (5 - 4.4)^2}$$

$$DPP = \sqrt{0.36 + 0.36 + 0.36 + 0.36 + 0.36 + 0.36 + 0.36 + 0.36 + 0.36}$$

$$DPP = \sqrt{3.24}$$

$$DPP = 1.8$$

Luego se determina la distancia máxima (D máx.) del valor que hemos obtenido, respecto al punto de referencia cero, con la siguiente ecuación:

$$D(Máx)$$

$$= \sqrt{(x1 - y)^2 + (x2 - y)^2 + (x3 - y)^2 + (x4 - y)^2 + (x5 - y)^2 + (x6 - y)^2 + (x7 - y)^2 + (x8 - y)^2 + (x9 - y)^2}$$

Donde:

x = valor máximo en la escala concedida para cada ítem

$$y = 1$$

$$D(Máx)$$

$$= \sqrt{(4.4 - 1)^2 + (4.4 - 1)^2 + (4.4 - 1)^2 + (4.4 - 1)^2 + (4.4 - 1)^2 + (4.4 - 1)^2 + (4.4 - 1)^2 + (4.4 - 1)^2 + (4.4 - 1)^2}$$

$$D(Máx) = \sqrt{11.56 + 11.56 + 11.56 + 11.56 + 11.56 + 11.56 + 11.56 + 11.56 + 11.56}$$

$$D(Máx) = \sqrt{104.04}$$

$$D(Máx) = 10.2$$

El valor de D (máx.) se divide entre el valor máximo de la escala:

$$\text{Resultado: } \frac{10.2}{5} = 2.04$$

Con este último valor hallado se construyó una escala valorativa a partir de cero, hasta llegar al valor D (Máx.); dividiéndose en intervalos iguales entre sí denominados de la siguiente manera:

A= adecuación total

B= adecuación en gran medida

C= adecuación promedio

D= escasa adecuación

E= inadecuación

A	<=2.04
B	2.04-4.08
C	4.08-6.12
D	6.12-8.16
E	8.16-10.2

El punto DPP debe localizarse en las zonas A o B, en caso contrario la encuesta requeriría reestructuración y/o modificación; luego de las cuales se someterías nuevamente a juicio de expertos.

CONCLUSIÓN:

El resultado obtenido para el DPP en esta investigación fue de 1.8, ubicándose en la zona A (Adecuación total). Esto indica una validez y confiabilidad en la aplicación del instrumento.

ANEXO 05.- Fichas de validación por expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

FICHA DE VALIDACION POR EXPERTOS

"Nivel de calcio sérico ionizado y preeclampsia con criterios de severidad en el servicio de UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco 2020-2024"

En las siguientes preguntas usted evaluará el cuestionario para poder validarlo

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una "X" la respuesta escogida dentro de las 6 opciones que se presentan en los casilleros siendo:

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo



HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?
3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?
4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?
6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos	Dr. Zoriel Berrio Benavente
Filiación: (ocupación, grado académico y lugar de trabajo)	Gineco - obstetra
Fecha de validación (día/mes/año)	03-04-25
Firma y sello	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



FICHA DE VALIDACION POR EXPERTOS

"Factores de riesgo asociados a la preeclampsia en gestantes del servicio
Gineco-Obstétrico del Hospital Antonio Lorena, 2024"

En las siguientes preguntas usted evaluará el cuestionario para poder validarlo

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una "X" la respuesta
escogida dentro de las 5 opciones que se presentan en los casilleros siendo:

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son
suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una
muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a
muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y
cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este
instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y
sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos	
Filiación: (ocupación, grado académico y lugar de trabajo)	
Fecha de validación (día/mes/año)	11-04-25
Firma y sello	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA
FICHA DE VALIDACION POR EXPERTOS



"Nivel de calcio sérico ionizado y preeclampsia con criterios de severidad en el servicio de UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco 2020-2024"

En las siguientes preguntas usted evaluará el cuestionario para poder validarlo

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una "X" la respuesta escogida dentro de las 6 opciones que se presentan en los casilleros siendo:

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4 X	5
---	---	---	-----	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4 X	5
---	---	---	-----	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4 X	5
---	---	---	-----	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4 X	5
---	---	---	-----	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4 X	5
---	---	---	-----	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4 X	5
---	---	---	-----	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4 X	5
---	---	---	-----	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4 ☒	5
---	---	---	---------------------------------------	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4 ☒	5
---	---	---	---------------------------------------	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos	
Filiación: (ocupación, grado académico y lugar de trabajo)	
Fecha de validación (día/mes/año)	20-03-25
Firma y sello	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



FICHA DE VALIDACION POR EXPERTOS

"Nivel de calcio sérico ionizado y preeclampsia con criterios de severidad en el servicio de UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco 2020-2024"

En las siguientes preguntas usted evaluará el cuestionario para poder validarlo

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una "X" la respuesta escogida dentro de las 5 opciones que se presentan en los casilleros siendo:

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidas en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos	
Filiación: (ocupación, grado académico y lugar de trabajo)	
Fecha de validación (día/mes/año)	19-03-25
Firma y sello	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



FICHA DE VALIDACION POR EXPERTOS

"Nivel de calcio sérico ionizado y preeclampsia con criterios de severidad en el servicio de UCI del Hospital Antonio Lorena, Cusco 2020-2024"

En las siguientes preguntas usted evaluará el cuestionario para poder validarlo

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una "X" la respuesta escogida dentro de las 5 opciones que se presentan en los casilleros siendo:

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos	
Filiación: (ocupación, grado académico y lugar de trabajo)	
Fecha de validación (día/mes/año)	09/04/25
Firma y sello	

ANEXO 06.- Permiso y aceptación del proyecto de investigación



GOBIERNO
REGIONAL
DEL CUSCO

GERENCIA
REGIONAL DE
SALUD

HOSPITAL
ANTONIO
LORENA

OFICINA DE INVESTIGACIÓN,
DOCENCIA Y CAPACITACIÓN



"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

AUTORIZACIÓN

El que suscribe Dra. YANNET HUACAC GUZMAN Jefe de la Oficina de Investigación, Docencia y Capacitación del Hospital Antonio Lorena del Cusco,

AUTORIZA:

A la estudiante, **YULY NATALI LIMA ROQUE**, de la Escuela Profesional de Medicina Humana / Facultad de Medicina Humana de la **Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco**, realizar su Proyecto de Tesis Titulado:

"NIVEL DE CALCIO SÉRICO IONIZADO Y PREECLAMPSIA CON CRITERIOS DE SEVERIDAD EN EL SERVICIO DE UCI DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, CUSCO 2020-2024"

Presentado a nuestra institución y previamente revisado por el Comité de Ética en Investigación autorizando la ejecución del proyecto de tesis mencionado.

Se expide la presente a petición de las interesadas para los fines respectivos. Carece de valor en asuntos judiciales.

Cusco, 05 de mayo del 2025.

