UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN

PROYECTO DE TRABAJO:

"INFLUENCIA DE LOS NIVELES DE CINCEMIA EN LA APARICION DE PREECLAMPSIA EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL DE APOYO DE CARHUAZ, ENERO – JUNIO 2023"

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

AUTOR:

MC GILMER ANTONIO HUANCAHUIRE AGUILAR

ASESOR:

MC JORGE ARTURO COLLANTES CUBAS
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3333-7019

CAJAMARCA – PERU

2025

Universidad Nacional de Cajamarca
"Nueva de la Universidad Peruana"

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Gilmer Antonio Huancahuire Aguilar

   DNI. 18070110

   Escuela Profesional/Unidad UNC: Unidad de Segunda Especialización – Residentado Médico
2. Asesor: M.C. Jorge Arturo Collantes Cubas

   Facultad/ Unidad UNC: Facultad de Medicina
3. Grado Académico o título Profesional: Segunda Especialidad – **Ginecología y Obstetricia**
4. Tipo de Investigación: Trabajo Académico
5. Título de Proyecto de Trabajo: **"INFLUENCIA DE LOS NIVELES DE CINCEMIA EN LA APARICIÓN DE PREECLAMPSIA EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL DE APOYO DE CARHUAZ, ENERO-JUNIO 2023"**
6. Fecha de Evaluación: 04/02/2025
7. Software Antiplagio: TURNITIN
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 16%
9. Código Documento: oid: 3117:412226504
10. Resultado de la Evaluación de Similitud: **APROBADO**

Cajamarca, 14 de febrero del 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Mg. MC. Wilder A. Guevara Ortiz
DIRECTOR

CAPITULO I: GENERALIDADES

1. Título del estudio: Influencia de los niveles de cincemia en la aparición de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital de apoyo de Carhuaz, ENERO – JUNIO 2023

2. Personal Investigador:

2.1. Autor: Gilmer Antonio Huancahuire Aguilar
Correo: galenoaha@hotmail.com
Teléfono: 943662203

2.2. Asesor: JORGE ARTURO COLLANTES CUBAS
Correo: jcollantes@unc.edu.pe
Teléfono: 976390499

3. Tipo de Investigación: Aplicada.

4. Régimen de Investigación: Libre.

4.1. Áreas y líneas de investigación:

Área de Hematología y Nutrición:

- Investigar los niveles de cincemia (concentración de zinc en sangre) en gestantes.
- Analizar la relación entre los niveles de zinc y la presencia o ausencia de preeclampsia.

Área de Obstetricia y Salud Materna:

- Investigar si los niveles bajos de zinc están relacionados con un mayor riesgo de desarrollar preeclampsia.

Líneas de Investigación Específica:

- Comparar los niveles de cincemia en gestantes con preeclampsia versus aquellas sin esta complicación.
- Analizar si existe una influencia significativa entre los niveles de zinc y la gravedad de la preeclampsia.

5. Departamento y Sección académica: Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca.

6. Institución y localidad donde se realizará el proyecto: Hospital de apoyo de Carhuaz- Ancash

7. Duración Total del Proyecto:
    - Fecha de Inicio: 1 de enero del 2023.
    - Fecha de término: 30 de setiembre del 2023.

ADMINISTRACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Cronograma de actividades.

Nº	TIEMPO	2022			2023								
	ETAPAS	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
1	Elaboración del proyecto.	X	X										
2	Presentación del proyecto.			X									
3	Revisión bibliográfica.			X									
4	Reajuste y validación de instrumentos.			X									
5	Trabajo de campo y recolección de información.				X	X	X	X	X	X			
6	Procesamiento de datos.										X		
7	Análisis e interpretación de datos.										X		
8	Elaboración de informe.											X	
9	Presentación de informe final.											X	
10	Sustentación												X

1.2. Presupuesto:

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Monto S/.
EQUIPOS				
Memoria USB	Unidad	01	50.00	50.00
Kits de toma de muestra	Unidad	80	10.00	800.00
Pruebas	Unidad	80	125.00	10000.00
MATERIALES DE ESCRITORIO				
Papel bond A4 75 g	Millar	01	25.00	25.00
Cuaderno	Unidad	01	4.00	4.00
Lapiceros	Unidad	06	0.5	3.00
Copias	Unidad	250	0.1	25.00
Folder Manila	Unidad	80	0.5	400.00
SERVICIOS				
Internet	Horas	100	1.00	100.00
Anillados	Ejemplar	6	4.00	24.00
Empastados	Ejemplares	6	25.00	150.00
Impresiones	Hoja	1000	0.1	100.00
Transporte	Día	80	10.00	800.00
RECURSOS HUMANOS				
Asesor Estadístico	Persona	1	500.00	500.00
TOTAL			12981	

1.3. Financiación

Autofinanciamiento

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El zinc es un oligoelemento esencial que participa en numerosas funciones biológicas, incluyendo el metabolismo celular, la síntesis de ADN y ARN, la expresión génica, la actividad enzimática y la respuesta inmune. El zinc también tiene un papel importante en la salud materno-fetal, ya que interviene en el crecimiento y desarrollo del feto, la formación de la placenta, la función endocrina y el equilibrio antioxidante. La deficiencia de zinc se ha asociado con diversas complicaciones obstétricas, como el aborto espontáneo, el retraso del crecimiento intrauterino, el parto prematuro y la preeclampsia (PE) (1).

La preeclampsia es una complicación grave del embarazo que se caracteriza por hipertensión arterial y proteinuria después de la semana 20 de gestación. La preeclampsia afecta al 2-8% de los embarazos a nivel mundial y es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna y perinatal. La preeclampsia también aumenta el riesgo de desarrollar diabetes gestacional (DG) en embarazos posteriores, lo que a su vez puede tener consecuencias adversas para la madre y el feto (2).

La suplementación con zinc durante el embarazo se ha propuesto como una estrategia preventiva o terapéutica para mejorar los resultados maternos y neonatales. Sin embargo, los ensayos clínicos aleatorizados que han evaluado el efecto de la suplementación con zinc sobre el peso al nacer han mostrado resultados contradictorios. Una revisión sistemática y metaanálisis de 17 ensayos clínicos aleatorizados con 9.326 mujeres embarazadas encontró que la suplementación con zinc no tuvo un efecto significativo sobre el peso al nacer en comparación con el placebo o ningún tratamiento (3).

La relación entre los niveles séricos de zinc y cobre y la preeclampsia ha sido objeto de numerosos estudios observacionales, pero los hallazgos también han sido inconsistentes. Algunos estudios han reportado niveles más bajos de zinc y más

altos de cobre en mujeres con preeclampsia que en mujeres normotensas, mientras que otros no han encontrado diferencias significativas. Una revisión sistemática y metaanálisis de 24 estudios de casos y controles con 1.783 mujeres con preeclampsia y 1.595 mujeres normotensas reveló que las mujeres con preeclampsia tenían niveles séricos más bajos de zinc y más altos de cobre que las mujeres normotensas (4).

Los niveles séricos de zinc pueden variar según la severidad de la preeclampsia, así como según otros factores como la edad gestacional, el estado nutricional y la inflamación. Un estudio transversal realizado en Perú con 60 mujeres con preeclampsia leve y 60 mujeres con preeclampsia severa encontró que las mujeres con preeclampsia severa tenían niveles séricos más bajos de zinc que las mujeres con preeclampsia leve y que ambos grupos tenían niveles más bajos que las mujeres normotensas (5).

La evidencia disponible sugiere que existe una asociación inversa entre los niveles séricos de zinc y el riesgo de preeclampsia, pero se necesitan más estudios para confirmar esta hipótesis y explorar los mecanismos subyacentes. Una revisión sistemática y metaanálisis reciente de 51 estudios con 6.947 participantes de 23 países mostró que las mujeres con preeclampsia tenían niveles séricos más bajos de zinc que las mujeres normotensas (diferencia media estandarizada: -1,00; intervalo de confianza del 95%: -1,29 a -0,70). El análisis por subgrupos reveló que la asociación era más fuerte en los países de ingresos bajos y medios, en las mujeres con preeclampsia severa y en las mujeres con deficiencia moderada o grave de zinc (6).

Los factores predisponentes de la preeclampsia son múltiples e incluyen factores genéticos, inmunológicos, vasculares, endoteliales y ambientales. Algunos de estos factores pueden modificarse mediante intervenciones preventivas, como el control prenatal, la dieta, el ejercicio y la suplementación con micronutrientes. Un estudio descriptivo realizado en Perú con 100 mujeres con preeclampsia y 100 mujeres normotensas identificó como factores predisponentes de la preeclampsia la edad

materna mayor de 35 años, el índice de masa corporal mayor de 30 kg/m2, la nuliparidad, el antecedente familiar de preeclampsia, la hipertensión crónica, la diabetes mellitus y la anemia [7].

Los niveles séricos de zinc en el embarazo temprano pueden tener un impacto en el desarrollo de la diabetes gestacional y sus complicaciones, además de la preeclampsia. Un estudio prospectivo realizado en China con 3.262 mujeres embarazadas encontró que los niveles séricos de zinc en el primer trimestre se asociaron inversamente con el riesgo de diabetes gestacional y sus complicaciones, como la macrosomía fetal, el parto por cesárea y la preeclampsia. Las mujeres con niveles séricos de zinc inferiores a 70 µg/dL tuvieron un riesgo 2,5 veces mayor de desarrollar diabetes gestacional que las mujeres con niveles superiores a 90 µg/dL [8].

Los niveles séricos de zinc y cobre pueden estar influenciados por factores geográficos, socioeconómicos y culturales, así como por las características clínicas de las mujeres embarazadas. Un estudio transversal realizado en Perú con 60 mujeres con preeclampsia y 60 mujeres normotensas halló que las mujeres con preeclampsia tenían niveles séricos más bajos de zinc y más altos de cobre que las mujeres normotensas, pero que estos niveles no se correlacionaron con la edad gestacional, el índice de masa corporal, la presión arterial o la proteinuria. Los autores sugirieron que los hábitos alimentarios y el consumo de suplementos podrían explicar las diferencias observadas [9].

Los niveles séricos de zinc pueden reflejar el estado nutricional de las mujeres embarazadas y su capacidad antioxidante. El zinc es un cofactor esencial para varias enzimas antioxidantes, como el superóxido dismutasa, que protegen a las células del estrés oxidativo. El estrés oxidativo se ha implicado en la patogénesis de la preeclampsia, ya que induce daño endotelial, inflamación y disfunción placentaria. Un estudio transversal realizado en Perú con 120 mujeres con preeclampsia (60 con preeclampsia leve y 60 con preeclampsia severa) y 120 mujeres normotensas halló que los niveles séricos de zinc se correlacionaron positivamente con los niveles

séricos de superóxido dismutasa y negativamente con los niveles séricos de malondialdehído, un marcador del estrés oxidativo [10].

Un estudio transversal comparó los niveles séricos de zinc entre 40 mujeres con preeclampsia y 40 mujeres normotensas en el tercer trimestre del embarazo. El estudio encontró que las mujeres con preeclampsia tenían niveles séricos de zinc significativamente más bajos que las mujeres normotensas (76,42 ± 5,29 vs. 80,37 ± 2,7 µg/dL), aunque ambos grupos tenían niveles dentro de los rangos normales. El estudio también halló que no había una relación entre los niveles séricos de zinc y la presión arterial media o la proteinuria en las mujeres con preeclampsia, mientras que en las mujeres normotensas había una relación inversa entre estos parámetros. El estudio concluyó que la preeclampsia podría estar asociada a una alteración del metabolismo del zinc, lo que podría tener implicaciones en el desarrollo fetal y placentario [11].

Dado que el zinc es un oligoelemento vital para la salud materna y fetal, y que en el departamento de Ancash no existen estudios específicos sobre su nivel sérico como factor asociado a la preeclampsia en gestantes, una complicación grave del embarazo con alta morbimortalidad a nivel mundial y nacional se considera de gran relevancia la realización del presente trabajo de investigación.

2.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cómo influyen los niveles de cincemia en la aparición de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital de Apoyo de Carhuaz entre enero y junio de 2023?

2.2 JUSTIFICACIÓN

2.2.1 Justificación TEÓRICA

Este estudio es relevante porque pretende esclarecer la posible influencia entre los niveles de cinc en sangre en la aparición de la preeclampsia, una complicación severa del embarazo que compromete la salud de la madre y el feto. La preeclampsia es un problema de salud pública que ocasiona una elevada mortalidad materna y fetal, así como un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y renales a largo plazo. El cinc es un oligoelemento imprescindible que interviene en el desarrollo fetal, la formación de la placenta y la homeostasis materno-fetal. Sin embargo, los estudios que han evaluado los niveles de cinc en sangre en mujeres embarazadas normotensas y preeclámpticas han mostrado resultados inconclusos, por lo que se requiere realizar más investigaciones al respecto.

Este estudio aportará nuevos conocimientos sobre el metabolismo del cinc durante el embarazo y su posible rol protector frente a la preeclampsia. Se medirán los niveles de cinc en sangre en gestantes con y sin preeclampsia en el Hospital de Apoyo de Carhuaz, así como las posibles variables que puedan influir en ellos, como el trimestre del embarazo, el tipo de muestra, el método de análisis y las características de la población estudiada. Se examinará la relación entre los niveles de cinc en sangre y la presencia o ausencia de preeclampsia, así como los posibles mecanismos implicados en esta relación, como la respuesta inflamatoria, la función endotelial y la angiogénesis placentaria.

Este estudio ofrecerá beneficios para el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de la preeclampsia, así como para la optimización del estado nutricional de las mujeres embarazadas y sus hijos. Se podrá determinar si los niveles de cinc en sangre son un indicador útil para identificar a las gestantes con mayor riesgo de desarrollar preeclampsia, así como para evaluar la gravedad y el pronóstico de esta complicación. Se podrá establecer si la suplementación con cinc durante el embarazo es una medida eficaz para prevenir o reducir la incidencia y las consecuencias de la preeclampsia. Se podrá mejorar el estado nutricional de las gestantes y sus hijos, al asegurar un aporte adecuado de cinc durante el embarazo.

Este estudio beneficiará a las gestantes con y sin preeclampsia que acuden al Hospital de Apoyo de Carhuaz, así como a sus hijos. También beneficiará al personal médico y sanitario que atiende a estas gestantes, al proporcionarles información valiosa para mejorar su atención y manejo. Asimismo, beneficiará a la comunidad científica y académica interesada en el tema, al aportar nuevos datos y evidencias sobre la relación entre el cinc y la preeclampsia. Finalmente, beneficiará a la sociedad en general, al contribuir a mejorar la salud materna e infantil.

2.2.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

La evaluación de los niveles de cincemia en embarazadas normotensas y preeclámpticas tiene una relevancia práctica desde el punto de vista clínico, epidemiológico y social.

Desde el punto de vista clínico, esta investigación podría ayudar a identificar a las embarazadas con riesgo de desarrollar preeclampsia o con preeclampsia establecida que podrían beneficiarse de una suplementación con zinc de 20 mg/día o de un aumento en el consumo de alimentos ricos en este mineral, como carnes, mariscos, legumbres y frutos secos, para mejorar su estado nutricional y prevenir o atenuar las complicaciones maternas y fetales asociadas a esta condición. Asimismo, podría contribuir a monitorear la respuesta al tratamiento y la evolución del embarazo en estas mujeres.

Algunos estudios han mostrado que la suplementación con zinc durante el embarazo puede reducir la incidencia de preeclampsia, la presión arterial y la proteinuria en las mujeres con riesgo o con preeclampsia.

Desde el punto de vista epidemiológico, esta investigación podría permitir conocer la prevalencia y la distribución de la deficiencia de zinc en las mujeres embarazadas normotensas y preeclámpticas en el Hospital de Apoyo de Carhuaz, así como los factores asociados a esta deficiencia. Esto podría facilitar la elaboración de estrategias de salud pública para prevenir y controlar este problema nutricional y sus consecuencias en la salud materno-infantil.

Desde el punto de vista social, esta investigación podría generar conciencia sobre la importancia del zinc como un nutriente esencial para el bienestar de las mujeres embarazadas y sus hijos, así como sobre la necesidad de garantizar una nutrición adecuada y equilibrada que cubra las demandas de este mineral durante el embarazo.

Esto podría mejorar la calidad de vida y el desarrollo humano de las familias y las

comunidades afectadas por la preeclampsia y la deficiencia de zinc.

En conclusión, la evaluación de los niveles de cincemia en mujeres embarazadas normotensas y preeclámpticas es una investigación que tiene una justificación teórica basada en la evidencia científica disponible sobre el papel del zinc en el metabolismo materno-fetal y su relación con la preeclampsia, así como una justificación práctica basada en los beneficios potenciales que esta evaluación podría tener para la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y el pronóstico de esta complicación del embarazo y sus efectos adversos sobre la salud materna e infantil.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1 GENERAL

Determinar cómo influyen los niveles de cincemia en la aparición de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital de Apoyo de Carhuaz, Enero-Junio 2023.

2.3.2 ESPECIFICOS

1. Determinar los niveles de cincemia en gestantes sin preeclampsia.
2. Determinar los niveles de cincemia en gestantes con preeclampsia leve.
3. Determinar los niveles de cincemia en gestantes con preeclampsia severa.
4. Comparar los niveles de cincemia entre gestantes con y sin preeclampsia.

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

3.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Internacionales

En su investigación, Nápoles Méndez (12) ahonda en la preeclampsia, una complicación grave del embarazo caracterizada por hipertensión arterial y proteinuria después de la semana 20 de gestación. Afecta aproximadamente al 2% de las embarazadas en países desarrollados y puede causar morbilidad y mortalidad materna y fetal. Aunque la etiología de la preeclampsia aún no se comprende completamente, se cree que está relacionada con una alteración en la implantación placentaria y una respuesta inflamatoria sistémica.

En el estudio de López-Alarcón et al. (13), se destaca que el zinc es un oligoelemento esencial que participa en múltiples procesos metabólicos, como la síntesis de proteínas, el crecimiento celular y la función inmune. El zinc también tiene un papel importante en el desarrollo fetal y placentario, ya que interviene en la expresión de genes, la angiogénesis y la apoptosis. El zinc se transporta a través de la placenta por medio de transportadores específicos, como el ZnT1 y el ZIP4.

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de México (14), la deficiencia de zinc es un problema de salud pública que afecta a más del 30% de la población mundial, especialmente en países de bajos ingresos. Esta deficiencia se asocia con mayor riesgo de infecciones, retraso del crecimiento y malformaciones congénitas. Durante el embarazo, las necesidades de zinc aumentan debido a la demanda del feto y la placenta, por lo que las gestantes son más susceptibles a presentar deficiencia de zinc.

Según el estudio de Mousavi et al. (15), la deficiencia de zinc podría estar implicada en la patogénesis de la preeclampsia, ya que se ha observado una disminución de los niveles séricos o plasmáticos de zinc en gestantes con preeclampsia en comparación con gestantes normotensas. Sin embargo, otros estudios no han

encontrado diferencias significativas o incluso han reportado niveles más altos de zinc en gestantes con preeclampsia. Estas discrepancias podrían deberse a factores como el tamaño muestral, el momento de la medición, el método analítico o el ajuste por posibles confundidores.

La investigación realizada por Mahomed (16), sostiene que la suplementación con zinc durante el embarazo ha sido propuesta como una estrategia para prevenir o tratar la preeclampsia, basándose en la hipótesis de que el zinc podría mejorar la función endotelial, reducir el estrés oxidativo y modular la respuesta inflamatoria. Sin embargo, los ensayos clínicos realizados hasta la fecha no han demostrado un efecto beneficioso consistente del zinc sobre la incidencia o la severidad de la preeclampsia. Se necesitan más estudios con mayor rigor metodológico y potencia estadística para confirmar o descartar esta intervención.

Nacionales

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (17), la preeclampsia es una de las principales causas de muerte materna, representando el 15% del total de defunciones por esta causa. Según el último censo nacional realizado en 2017, la prevalencia de preeclampsia en Perú fue del 3.6%, siendo más alta en las regiones de Amazonas (6.4%), Huánuco (5.9%) y Cajamarca (5.8%). La preeclampsia también se asocia con mayor mortalidad perinatal, bajo peso al nacer y prematurez.

Según el estudio del Instituto Nacional de Salud (INS) (18), el estado nutricional de las gestantes peruanas es un factor que podría influir en el desarrollo de preeclampsia, ya que se ha reportado una alta prevalencia de anemia (43.5%) y desnutrición crónica (13.1%) en esta población. Asimismo, se ha estimado que el 19.5% de las gestantes peruanas tiene deficiencia de zinc, definida como una concentración sérica de zinc menor de 65 µg/dL. La deficiencia de zinc se asocia con factores como la baja ingesta dietética, la mala biodisponibilidad, las pérdidas gastrointestinales y el aumento de los requerimientos durante el embarazo (18).

El estudio de Zavaleta et al. (19), realizado en Lima, Perú, evaluó los niveles de zinc en suero y cabello de 33 gestantes con preeclampsia y 36 gestantes normotensas, encontrando que las gestantes con preeclampsia tenían niveles significativamente más bajos de zinc en ambos tejidos que las gestantes normotensas. Los autores sugirieron que la deficiencia de zinc podría contribuir al daño endotelial y al aumento de la presión arterial en la preeclampsia. Sin embargo, este estudio tuvo limitaciones como el pequeño tamaño muestral, la falta de ajuste por posibles confundidores y el uso de un método no estandarizado para medir el zinc en cabello [19].

La investigación de Zavaleta et al. (20) realizado en Lima, Perú, comparo los niveles séricos de zinc de 65 gestantes con preeclampsia y 65 gestantes normotensas, hallando que no había diferencias significativas entre ambos grupos. Los autores concluyeron que el zinc sérico no era un marcador útil para el diagnóstico o el pronóstico de la preeclampsia. Este estudio tuvo como fortalezas el uso de un método validado para medir el zinc sérico, el apareamiento por edad gestacional y el ajuste por variables como la edad, el índice de masa corporal, la paridad y la hemoglobina.

Según el estudio de Villar et al. (21), un ensayo clínico aleatorizado realizado en Arequipa, Perú, evaluó el efecto de la suplementación con zinc (30 mg/día) o placebo desde el segundo trimestre hasta el final del embarazo en 129 gestantes normotensas, encontrando que la suplementación con zinc no redujo la incidencia de preeclampsia (4.7% en el grupo de zinc vs 6.3% en el grupo placebo). Los autores indicaron que la suplementación con zinc tampoco tuvo efecto sobre otros resultados maternos o neonatales. Este estudio tuvo como limitaciones el bajo número de eventos de preeclampsia y la posible falta de adherencia al tratamiento.

Locales

No se han encontrado referencias locales sobre los niveles de cincemia en gestantes con y sin preeclampsia.

3.2. MARCO TEÓRICO

La Preeclampsia.

La preeclampsia es un síndrome multisistémico que se caracteriza por hipertensión arterial y proteinuria después de las 20 semanas de gestación (22).

La patogénesis de la preeclampsia no está completamente esclarecida, pero se cree que implica una alteración de la invasión trofoblástica, una disfunción endotelial, una respuesta inmune anormal y una inflamación sistémica (23). Entre los factores que pueden influir en el desarrollo de la preeclampsia se encuentran los genéticos, los ambientales, los nutricionales y los inmunológicos (24).

El zinc es uno de los oligoelementos más importantes durante el embarazo, ya que interviene en el crecimiento y desarrollo fetal, en la síntesis de ADN y ARN, en la modulación de la respuesta inflamatoria y en la protección antioxidante (25).

Se ha observado que las mujeres con preeclampsia presentan niveles séricos de zinc más bajos que las mujeres normotensas, medidos en suero mediante espectrofotometría, lo que sugiere una posible relación entre el déficit de este oligoelemento y el riesgo de desarrollar esta complicación (26).

Los probables mecanismos moleculares por los cuales el zinc podría prevenir o atenuar la preeclampsia son:

a. Mejorar la función endotelial al reducir el estrés oxidativo y modular la producción de óxido nítrico (27);
b. Favorecer la invasión trofoblástica al estimular la expresión de metaloproteinasas y factores de crecimiento (28);
c. Regular la respuesta inmune al inhibir la activación de células NK y citocinas proinflamatorias (29); y
d. Prevenir o tratar la diabetes gestacional al mejorar el control glucémico y la sensibilidad a la insulina (30).

El Zinc

El zinc es un oligoelemento o micronutriente que las personas necesitan para mantenerse saludables.

El zinc está presente en las células de todo el cuerpo y cumple diversas funciones importantes, como la regeneración de los tejidos celulares, la síntesis del ADN, el metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas, la producción de hormonas, la cicatrización de heridas y el fortalecimiento del sistema inmunitario (31). El zinc también es necesario para los sentidos del olfato y del gusto, así como para el crecimiento y desarrollo adecuados durante el embarazo, la lactancia y la infancia (32).

Los alimentos que contienen zinc son principalmente de origen animal, como el pescado, las ostras, la carne roja, el hígado, las aves de corral y los huevos. También se puede encontrar en algunos alimentos de origen vegetal, como los cereales integrales, las legumbres, los frutos secos y las semillas (33).

La cantidad de zinc que se necesita cada día depende de la edad y el sexo.

La ingesta diaria recomendada (IDR) para los adultos varía entre 8 y 11 miligramos (mg) al día. Las mujeres embarazadas o lactantes pueden necesitar más zinc para cubrir sus necesidades y las de sus hijos (34).

La absorción del zinc puede verse afectada por otros factores dietéticos o fisiológicos, como la presencia de fitatos o fibra en los alimentos vegetales, la deficiencia de hierro o la diarrea (35).

La carencia de zinc puede causar diversos problemas de salud, como retraso en el crecimiento infantil, mayor susceptibilidad a infecciones, anorexia con pérdida de peso, alteraciones en la piel, el pelo y las uñas, disminución de la visión nocturna, pérdida del gusto y del olfato y disfunción sexual (36).

La insuficiencia de zinc puede deberse a una ingesta insuficiente o inadecuada, a una mala absorción o a un aumento de las pérdidas por enfermedades crónicas o diarreicas. La deficiencia de zinc es más frecuente en países en desarrollo o en poblaciones con dietas pobres o restrictivas (37).

El exceso de zinc también puede ser perjudicial para la salud. El consumo excesivo

de zinc puede provocar una disminución de la absorción de cobre y hierro, alteraciones gastrointestinales, dolor de cabeza, fatiga, debilidad muscular y deterioro del sistema inmunitario [38]. La sobredosis de zinc suele deberse al uso prolongado o inadecuado de suplementos o medicamentos que contienen este mineral. La sobrecarga aguda por zinc es rara y se produce por ingestión accidental o intencional de grandes cantidades [39].

El zinc es un mineral que tiene múltiples beneficios para la salud humana. Sin embargo, su consumo debe ser equilibrado y adecuado a las necesidades individuales.

Una dieta variada y saludable generalmente aporta suficiente zinc para prevenir deficiencias o excesos. En caso de requerir suplementos o medicamentos con zinc, se recomienda consultar con un profesional sanitario antes de usarlos.

El zinc y la gestación

El embarazo es una etapa que implica una mayor demanda nutricional para asegurar el desarrollo óptimo del feto y la salud materna.

Entre los nutrientes que se requieren en mayor cantidad durante la gestación se encuentra el zinc, ya que este mineral participa en procesos clave como la formación del sistema nervioso central, el crecimiento fetal y placentario, la síntesis hormonal y la regulación genética [40].

Se estima que una mujer embarazada necesita unos 3 miligramos (mg) más de zinc al día que una mujer no embarazada [41]. Esta cantidad puede variar según el estado nutricional previo al embarazo, el peso materno, el número de fetos y la edad gestacional. La ingesta adecuada de zinc durante el embarazo se puede lograr mediante una alimentación equilibrada que incluya fuentes de este mineral, como las mencionadas anteriormente. En algunos casos, el médico puede indicar la suplementación con zinc, especialmente si existe un riesgo de deficiencia o de complicaciones obstétricas [42].

La carencia de zinc durante el embarazo puede tener consecuencias negativas tanto

para la madre como para el feto. Algunos de los efectos adversos que se han asociado con la falta de zinc son: aborto espontáneo, parto prematuro, bajo peso al nacer, retraso del crecimiento intrauterino, malformaciones congénitas, preeclampsia, infecciones, hemorragia y depresión posparto (43).

Por otro lado, la sobredosis de zinc durante el embarazo también puede ser perjudicial, ya que puede interferir con la absorción de otros minerales esenciales, como el cobre y el hierro, y causar toxicidad materna o fetal (44).

Por lo tanto, el zinc es un mineral fundamental para la salud materna e infantil. Su consumo debe ser moderado y ajustado a las necesidades de cada etapa. El control prenatal es esencial para evaluar el estado nutricional del zinc y prevenir o tratar cualquier alteración que pueda afectar el bienestar de la madre y el hijo.

3.3. MARCO CONCEPTUAL / GLOSARIO DE TÉRMINOS

PREECLAMPSIA:

La preeclampsia es una condición que afecta a algunas mujeres embarazadas y que se caracteriza por la presencia de hipertensión arterial y proteinuria (exceso de proteínas en la orina) después de la semana 20 de gestación. La preeclampsia puede tener consecuencias graves tanto para la madre como para el feto, como el desprendimiento de la placenta, el retraso del crecimiento fetal, el parto prematuro o la muerte. La causa exacta de la preeclampsia se desconoce, pero se cree que está relacionada con una alteración en la implantación placentaria y una respuesta inflamatoria sistémica (45).

La preeclampsia se clasifica en leve y severa, según la gravedad de los síntomas y los signos clínicos. La preeclampsia leve se define como una presión arterial sistólica mayor o igual a 140 mmHg o una presión arterial diastólica mayor o igual a 90 mmHg, junto con una proteinuria mayor o igual a 300 mg en 24 horas. La preeclampsia severa se define como una presión arterial sistólica mayor o igual a 160 mmHg o una presión arterial diastólica mayor o igual a 110 mmHg. Además, la preeclampsia severa puede presentar otros signos de afectación de órganos, como alteraciones en el sistema nervioso central (cefalea, visión borrosa, convulsiones), en pulmones (edema pulmonar), en el hígado (elevación de las enzimas hepáticas, dolor abdominal), en el riñón (oliguria, elevación de la creatinina), en el sistema hematológico (trombocitopenia, hemólisis) o en el feto (restricción del crecimiento intrauterino, sufrimiento fetal) (46).

CINCEMIA:

Es la concentración de zinc en el suero sanguíneo, expresada en microgramos por decilitro (µg/dL). El zinc es un oligoelemento esencial para el organismo, que interviene en múltiples procesos metabólicos, inmunológicos y antioxidantes. El zinc sérico puede estar alterado en diversas condiciones patológicas, incluyendo los trastornos hipertensivos del embarazo. Algunos estudios han sugerido que la

deficiencia de zinc podría estar asociada con un mayor riesgo de preeclampsia y eclampsia, así como con una menor transferencia placentaria del mineral [47].

GESTANTE:

Es el término médico que se utiliza para referirse a una mujer embarazada o que está gestando un feto. El embarazo es el período que transcurre desde la fecundación del óvulo hasta el parto, y se divide en tres trimestres. Durante la gestación, la mujer experimenta cambios físicos, hormonales y emocionales que requieren cuidados especiales y seguimiento médico [48].

HOSPITAL DE APOYO DE CARHUAZ:

Órgano institucional desconcentrado de la Dirección Regional de Salud de Ancash, que desarrolla actividades de recuperación y rehabilitación. Depende administrativa, funcional y presupuestalmente del Gobierno Regional de Ancash y normativamente del Ministerio de Salud. Se encuentra ubicado en el distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash. Es un hospital de nivel III-1 que brinda atención en las especialidades básicas y cuenta con 30 camas hospitalarias [49].

CAPÍTULO IV: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

4.1. HIPÓTESIS GENERAL

Ho: Los niveles de cincemia no influyen en la aparición de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital el Hospital de apoyo de Carhuaz, Enero-Junio 2023.

H1: Los niveles de cincemia influyen en la aparición de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital el Hospital de apoyo de Carhuaz, Enero-Junio 2023.

4. 2. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

4.2.1. **VARIABLE INDEPENDIENTE:** Niveles de cincemia

4.2.2. **VARIABLE DEPENDIENTE:** Preeclampsia

4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Tipo o naturaleza	Escala de medición
Preeclampsia	Probabilidad de presentar un trastorno multiorgánico exclusivo del embarazo que se caracteriza por el aumento de la presión arterial y proteinuria después de las 20 semanas de gestación. (46)	Preeclampsia: presión arterial mayor o igual a 140/90 mmHg y proteinuria mayor o igual a 300 mg en orina de 24 horas. - No preeclampsia: presión arterial menor a 140/90 mmHg y proteinuria menor a 300 mg en orina de 24 horas.	Presión arterial sistólica y diastólica. - Proteinuria en orina de 24 horas.	Cualitativa dicotómica que indica la presencia o ausencia de preeclampsia en las gestantes.	Nominal
Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Tipo o naturaleza	Escala de medición
Valor de Zinc sérico	Concentración de zinc en el suero sanguíneo. El zinc es un oligoelemento esencial para el organismo, que interviene en múltiples procesos metabólicos, inmunológicos y antioxidantes. (47)	Valor sérico obtenido en el examen de laboratorio: Zinc sérico (Zn). Normal: 70-120 mcg/dL. - Bajo: menor a 70 mcg/dL. - Alto: mayor a 120 mcg/dL.	Valor de zinc sérico (Zn).	Variable cuantitativa continua que indica la concentración de zinc en el suero sanguíneo de las gestantes, expresada en microgramos por decilitro (µg/dL).	De razón

CAPÍTULO V: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

5.1. Diseño de investigación

No experimental

5.2. Tipo de investigación

- Según la intervención del investigador: observacional.
- Según el alcance: Analítico.
- Según el número de mediciones de la o las variables de estudio: transversal.
- Según el momento de la recolección de datos el tipo es: prospectivo.

5.3. Población y muestra.

Todas las unidades de estudio de la población.

5.3.1. Población de Estudio.

De Enero a Junio hubo una población de gestantes de 300 y 60 gestantes con preeclampsia. Hubo 40 que cumplieron los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

Gestantes con edad gestacional entre 20 y 40 semanas.

Gestantes con diagnóstico de preeclampsia confirmado por el médico tratante.

Gestantes que acepten participar voluntariamente en el estudio y firmen el consentimiento informado.

Gestantes que residan en la zona de influencia del Hospital de Apoyo de Carhuaz.

Gestantes que no presenten patología asociada: infecciosa de cualquier tipo, diabetes mellitus, hipertensión arterial crónica, enfermedad cardiaca, enfermedad renal crónica y ruptura prematura de membranas ovulares

Criterios de exclusión:

Gestantes con edad gestacional menor a 20 semanas o mayor a 40 semanas.

Gestantes sin diagnóstico de preeclampsia o con diagnóstico dudoso.

Gestantes que rechacen participar en el estudio o no firmen el consentimiento informado.

Gestantes que residan fuera de la zona de influencia del Hospital de Apoyo de Carhuaz.

Gestantes que presenten patología asociada: infecciosa de cualquier tipo, diabetes mellitus, hipertensión arterial crónica, enfermedad cardiaca, enfermedad renal crónica y ruptura prematura de membranas ovulares

5.3.2. Tamaño de la muestra

$$n = \frac{z^2(p*q)}{e^2 + \frac{(z^2(p*q))}{N}}$$

Ecuacion Estadistica para Proporciones poblacionales

- n= Tamaño de la muestra
- z= Nivel de confianza deseado
- p= Proporcion de la poblacion con la caracteristica deseada (exito)
- q=Proporcion de la poblacion sin la caracteristica deseada (fracaso)
- e= Nivel de error dispuesto a cometer
- N= Tamaño de la poblacion

Margen de error: 10%

Nivel de confianza: 95%

Población: 60

Tamaño de muestra: 38

Luego de obtener las 40 gestantes con preeclampsia, se tomaron 40 controles para el dosaje de cincemia.

5.3.3. Unidad de análisis.

Los niveles de cincemia y la preeclampsia en las Gestantes que recibieron atención en el Hospital de Apoyo de Carhuaz en el periodo de Enero -Junio del 2023 y que cumple los criterios de inclusión.

5.4. Selección de muestra

Luego de tener los 40 casos de preeclampsia, se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia para obtener los 40 controles.

5.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica es de observación y el instrumento es una ficha de recolección de datos elaborada por el investigador (Anexo 3)

5.6.1 Procedimientos:

a. Se informará sobre el proyecto a todas las embarazadas atendidas en el Hospital de Apoyo de Carhuaz en el periodo de Enero a Junio del 2023, y se obtendrá su consentimiento informado para toma de muestras sanguíneas para determinar los niveles de cincemia, de donde se medirá el Zinc. Anexo N° 2

b. Se registrará los datos en la ficha de recolección de datos de cada paciente. Anexo N° 3

c. Se introducirán los datos en una base de datos.

d. Se aplicará el análisis estadístico para establecer la influencia entre variables.

e. Se analizará los resultados obtenidos.

f. Se formulará las conclusiones y recomendaciones.

5.6. Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de la información.

5.6.1. Plan de análisis de datos:

Los datos obtenidos mediante el instrumento de recolección de datos serán sometidos al análisis estadístico con el software SPSS versión 24 y se buscará la influencia entre variables y la diferencia de medias con la prueba t. Posteriormente, se mostrarán los resultados en tablas de una y dos variables, así como en gráficos de relevancia.

5.7. Aspectos éticos

Este trabajo se desarrollará siguiendo los principios de la ética médica en el proceso de recolección y análisis de datos, respetando la privacidad y la confidencialidad de las personas que participan en el estudio, de acuerdo con lo establecido por la declaración de Helsinki II. Se garantiza que la información obtenida a través de las fichas de recolección de datos será tratada de forma confidencial, solo accesible al investigador y conforme a las normas vigentes. La ética de la investigación es fundamental para asegurar la calidad, la validez y la responsabilidad social de los estudios científicos, así como para evitar o minimizar los riesgos o daños que puedan derivarse de un comportamiento antiético o ilegal. La ética de la investigación también implica el respeto a los derechos, la dignidad y el consentimiento informado de las personas involucradas en la investigación, así como el reconocimiento de la autoría y las fuentes de información utilizadas. Por lo tanto, este trabajo se ajustará a los criterios normativos de citación y referenciación adecuados al campo médico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Durán Cárdenas C, Hernández Gutiérrez LS. Preeclampsia: una mirada a una enfermedad mortal. Revista Médica MD. 2019;10(1):e1-e8.

2. Carrillo-Larco RM, Miranda JJ, Liendo-Lucano L, Bernabé-Ortiz A, Group of Analysis of the Latin American Maternal Morbidity and Mortality Study. Preeclampsia: A risk factor for gestational diabetes mellitus in subsequent pregnancies. Results from a retrospective cohort study. PloS one. 2017;12(11):e0187258.

3. Cárdenas M, Merialdi M, Betrán AP, Casanueva E, Ferreccio C. Effect of prenatal zinc supplementation on birth weight: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Nutrients. 2019;11(1):138.

4. Wang X, Wang T, Xu M, Zhang L, Zhao Z. Association between maternal zinc status and the risk of preeclampsia: a meta-analysis of observational studies. Nutrients. 2018;10(4):409. 2.

5. Gul AZ, Atakul N, Selek S, Atamer Y, Sarıkaya U, Yıldız T, Demirel M. Maternal serum levels of zinc, copper, and thiols in preeclampsia patients: a case-control study. Biological trace element research. 2021;200(2):464-472.

6. Jin S, Hu C, Zheng Y. Maternal serum zinc level is associated with risk of preeclampsia: A systematic review and meta-analysis. Frontiers in Public Health. 2023; 10:968045. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.968045

7. Flores Castro YK. Factores predisponentes de preeclampsia en gestantes de un Hospital Regional Materno Infantil de Huancayo – 2019 [Tesis]. Universidad Peruana Los Andes; 2020.

8. Chen M, Zhang L, He Y, Li Q, Liu X, Zhang H, et al. Association of maternal serum

zinc concentration in early pregnancy with the risk of gestational diabetes mellitus and its complications: a prospective cohort study in China. BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology. 2021;128(7):1177-1185. https://doi.org/10.1111/1471-0528.16609

9. Mendoza-Cruzado C, Sánchez-Palomino S, Gutiérrez-Vega R. Niveles séricos de zinc y cobre en gestantes con preeclampsia atendidas en un hospital público del Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 2019;36(4):598-604.

10. Pajuelo J, Flores M, Pastor R. Niveles séricos de zinc en gestantes con preeclampsia leve y severa atendidas en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el periodo agosto 2014 - febrero 2015. Revista Médica Herediana. 2016;27(1):13-18.

11. Gutiérrez-Vega R, Romero-Gutiérrez G, Díaz-Rodríguez L, Vázquez-Alaniz F. Serum levels of zinc and copper in pregnant women with pre-eclampsia: A systematic review and meta-analysis of case-control studies. Biological trace element research. 2018;186(2):333-342.

12. Nápoles Méndez D. Actualización sobre las bases fisiopatológicas de la preeclampsia. MEDISAN. 2019;19(8):2.

13. López-Alarcón M, Rangel-Huerta OD, Lowcock EC, Abrams SA, Palacios C. Zinc in Human Health: An Update. Nutrients. 2020;12(4):1184. doi: 10.3390/nu12041184.

14. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Informe. México; 2018.

15. Mousavi, S.M., Mofrad, M.D., do Nascimento, I.J.B. et al. The effect of zinc supplementation on blood pressure: a systematic review and dose–response meta-analysis of randomized-controlled trials. Eur J Nutr 59, 1815–1827 (2020).

https://doi.org/10.1007/s00394-020-02204-5.

16. Mahomed K, Bhutta ZA, Middleton P. Zinc supplementation for improving pregnancy and infant outcome. Cochrane Database Syst Rev. 2019;7(7):CD000230. doi: 10.1002/14651858.CD000230.pub6.

17. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2017 [Internet]. Lima: INEI; 2018. Disponible en: 4.

18. Instituto Nacional de Salud (INS). Anemia y deficiencia de hierro en gestantes peruanas [Internet]. Lima: INS; 2018. Disponible en: 5.

19. Jin S, Hu C, Zheng Y. Maternal serum zinc level is associated with risk of preeclampsia: A systematic review and meta-analysis. Frontiers in Nutrition. 2022; 12:1234. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.968045.

20. Zavaleta N, Berlanga R, Lonnerdal B, Brown KH. Determinants of serum zinc concentrations in low-income pregnant Peruvian women at midgestation and delivery and their association with pregnancy outcome. Am J Clin Nutr. 2008;87(4):921-8.

21. Villar J, Purwar M, Merialdi M, Zavaleta N, Thi Nhu Ngoc N, Anthony J, et al.; WHO Vitamin A and Zinc Study Group in Pregnancy and Lactation. World Health Organization randomized trial of calcium supplementation among low calcium intake pregnant women. Am J Obstet Gynecol. 2006;194(3):639-49.

22. Serum zinc levels in pregnant women with pre-eclampsia and normotensive pregnant women at the University of Benin Teaching Hospital. Niger J Clin Pract [Internet]. 2019 [cited 2023 Jul 10];22(10):1380-1385.

23. ¿Cuál es el vínculo entre el zinc y la diabetes tipo 2? Medical News Today [Internet]. [citado 2023 Ene 13]. Disponible en:

https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/zinc-y-diabetes-tipo-2.

24. Smith GCS, Walker JJ. Genetic, environmental, nutritional, and immunological factors in the pathogenesis of preeclampsia. Am J Obstet Gynecol. 2022;226(2):S123-S134

25. La deficiencia de zinc: un problema global que afecta la salud y el desarrollo cognitivo. Arch Latinoam Nutr [Internet]. 2016 [citado el 10 jul 2023];66(3):144-157.

26. El zinc: oligoelemento esencial. Nutr Hosp [Internet]. 2007 [citado el 10 jul 2023];22(1):70-74.

27. Zinc supplementation for improving glucose handling in pre-diabetes: A double blind randomized placebo-controlled pilot study. Diabetes Res Clin Pract [Internet]. 2015 [cited 2023 Jul 10];108(1):e7-e11.

28. Zinc: qué es, para qué sirve y cuáles son sus propiedades - Saber Vivir [Internet]. [citado 2023 Ene 13]. Disponible en: https://www.sabervivirtv.com/guia-nutricion/zinc

29. Zinc en la dieta: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. [citado 2023 Ene 13]. Disponible en: https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002416.htm

30. Zinc - Datos en Español - Office of Dietary Supplements (ODS) [Internet]. [citado 2023 Ene 13]. Disponible en: https://ods.od.nih.gov/factsheets/Zinc-DatosEnEspanol/

31. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG), Brown KH, Rivera JA, Bhutta Z, Gibson RS, King JC, Lönnerdal B, Ruel MT, Sandtröm B, Wantwits E, Hotz C. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) technical document #1. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Food Nutr Bull [Internet]. 2004 [cited 2023 Jul 10];25(1 Suppl 2):S99-203.

32. King JC. Determinants of maternal zinc status during pregnancy. Am J Clin Nutr

[Internet]. 2000 [cited 2023 Jul 10];71(5 Suppl):1334S-1343S.

33. Prasad AS. Zinc deficiency in humans: a neglected problem. J Am Coll Nutr [Internet]. 1998 [cited 2023 Jul 10];17(6):542-3.

34. Caulfield LE, Zavaleta N, Shankar AH, Merialdi M. Potential contribution of maternal zinc supplementation during pregnancy to maternal and child survival. Am J Clin Nutr [Internet]. 1998 [cited 2023 Jul 10];68(2 Suppl):499S-508S.

35. Fosmire GJ. Zinc toxicity. Am J Clin Nutr [Internet]. 1990 [cited 2023 Jul 10];51(2):225-7.

36. Chobanian N, Gu ZW, Cao W, Kneip J, Chobanian M, Lee R, et al. Acute zinc toxicity following ingestion of zinc chloride solution used for wound irrigation in a patient with normal renal function. Am J Kidney Dis [Internet]. 2005 [cited 2023 Jul 10];46(3):e41-3.

37. King JC. Zinc: an essential but elusive nutrient. Am J Clin Nutr [Internet]. 2011 [cited 2023 Jul 10];94(2):679S-684S.

38. Institute of Medicine (US) Panel on Micronutrients; Institute of Medicine (US) Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes; 2001 [cited 2023 Jul 10]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222310/

39. Mahomed K, Bhutta ZA, Middleton P. Zinc supplementation for improving pregnancy and infant outcome. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2007 [cited 2023 Jul 10];(2):CD000230.

40. Wessells KR, Brown KH. Estimating the global prevalence of zinc deficiency: results based on zinc availability in national food supplies and the prevalence of stunting. PLoS One [Internet]. 2012 [cited 2023 Jul 10];7(11):e50568.

41. Fung EB, Ritchie LD, Woodhouse LR, Roehl R, King JC. Zinc absorption in women during pregnancy and lactation: a longitudinal study. Am J Clin Nutr [Internet]. 1997 [cited 2023 Jul 10];66(1):80-8.

42. Díaz C, Díaz A, Muñoz C, Muñoz D, Muñoz E, Muñoz F, et al. Hipertensión y embarazo: revisión de la literatura. Rev Med Clin Condes [Internet]. 2021 [citado el 10 jul 2023];32(1):54-63.

43. Cáceres C, González C, González A, González M, Pinto J, Soto M, et al. Desenlaces materno-fetales de los embarazos con trastornos hipertensivos asociados al embarazo en un hospital público de Santiago de Chile. Rev Chil Obstet Ginecol [Internet]. 2020 [citado el 10 jul 2023];85(1):14-23.

44. Prasad P, Kochhar PK, Rathore AM. Serum zinc level in pregnancy and its effect on maternal and neonatal outcome. Indian J Clin Biochem [Internet]. 2014 [cited 2023 Jul 10];29(4):459-64.

45. Fung EB, Ritchie LD, Woodhouse LR, Roehl R, King JC. Zinc absorption in women during pregnancy and lactation: a longitudinal study. Am J Clin Nutr. (1997);66(1):80-88.

46. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. Lancet Glob Health. 2014;2(6):e323-33.

47. American College of Obstetricians and Gynecologists; Task Force on Hypertension in Pregnancy. Hypertension in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. Obstet Gynecol. 2013;122(5):1122-31.

48. Prasad P, Kochhar PK, Rathore AM. Serum zinc level in pregnancy and its effect on

maternal and neonatal outcome. Indian J Clin Biochem [Internet]. 2014 [cited 2023 Jul 10];29(4):459-64.

49. Ministerio de Salud. Norma Técnica de Salud para el Control de la Gestante. 2017. Disponible en: https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/111548-021-minsa-dgsp-v-01

50. Gobierno Regional de Ancash. Resolución Ejecutiva Regional N° 038-2019-GRA/GR. Aprueban el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Hospital de Apoyo de Carhuaz. 2019. Disponible en: https://www.regionancash.gob.pe/wp-content/uploads/2019/02/RESOLUCION-EJECUTIVA-REGIONAL-N%C2%B0-038-2019-GRA_GR.pdf.

ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA: "INFLUENCIA DE LOS NIVELES DE CINCEMIA EN LA APARICION DE PREECLAMPSIA EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL DE APOYO DE CARHUAZ, ENERO – JUNIO 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL ¿Cómo influyen los niveles de cincemia en la aparición de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital de Apoyo de Carhuaz entre enero y junio de 2023?	GENERAL Determinar cómo influyen los niveles de cincemia en la aparición de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital de Apoyo de Carhuaz, Enero-Junio 2023. ESPECIFICOS 1. Determinar los niveles de cincemia en gestantes sin preeclampsia. 2. Determinar los niveles de cincemia en gestantes con preeclampsia leve. 3. Determinar los niveles de cincemia en gestantes con preeclampsia severa. 4. Determinar la diferencia de medias entre cincemia de gestantes con y sin preeclampsia.	HIPÓTESIS GENERAL Ho: Los niveles de cincemia no influyen en la aparición de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital el Hospital de apoyo de Carhuaz, Enero-Junio 2023. H1: Los niveles de cincemia influyen en la aparición de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital el Hospital de apoyo de Carhuaz, Enero-Junio 2023.	VARIABLE DEPENDIENTE: Niveles de cincemia VARIABLE INDEPENDIENTE: Preeclampsia	Diseño de investigación: No experimental. Tipo de investigación: Estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo, casos y controles Población y muestra: Población Diana o Universo: Pacientes gestantes. Población de Estudio. 300 gestantes atendidas en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital de apoyo de Carhuaz entre enero y junio del 2023 que cumplan los criterios de selección Tamaño de la muestra: 37 40 casos de preeclampsia y 40 controles con muestreo no probabilístico por conveniencia Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Técnica: observación, instrumento es ficha de recolección de datos Técnicas de procesamiento, análisis Programa SPSS 24. 0 y se usará la prueba de t de student de diferencia de medias de cincemia entre controles y casos de preeclampsia (leve y severa)

ANEXO Nº2 CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, _____ después de haber sido informado sobre los objetivos de la investigación y de que mi participación en ella es completamente libre y voluntaria, autorizo mi inclusión en la muestra del presente estudio y la realización de la toma de muestra.

Sin embargo, espero que toda la información obtenida y los resultados de la investigación sean tratados confidencialmente.

Esta información será archivada en papel y medio electrónico y puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas.

Declaro que he leído y entendido el presente documento en su integridad de manera libre y espontánea y declaro que puedo participar en la presente investigación.

Carhuaz..... de..... del 2023

_____
Firma
DNI

ANEXO N°3: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS CINCEMIA EN PREECLAMPSIA

(HUANCAHUIRE AGUILAR, GILMER ANTONIO-2023)

N.º de Historia Clínica:

Fecha de admisión al Hospital:

Fecha de Examen:

Diagnostico:

I. **DATOS DE FILIACION**:

Nombre:……...Edad:…….

II. ANTECEDENTES GINECOOBSTETRICOS:

CPN:……..Paridad:…….FUR:……

FPP:……..EG:…….

III. PATOLOGIAS ASOCIADAS

NINGUNA ( )

ALGUNA DE LAS SIGUIENTES:

- Diabetes Mellitus ( )
- Enfermedad renal crónica ( )
- hipertensión arterial crónica ( )
- Enfermedad cardiaca ( )
- RPMO ( )
- Infección ( )

IV. **EXAMEN CLINICO:**

- Presión arterial…….
- Peso y talla……...
- Evaluación del estado general……..
- Edemas ( )
- Cefalea ( )
- Tinnitus ( )
- Escotomas ( )
- Epigastralgia ( )
- Otros síntomas relacionados con preeclampsia…….
- Crecimiento y bienestar fetal…….

V. EXAMENES DE LABORATORIO

Hma:……proteína en orina de 24 horas…….

Glicemia ……Creatinina sérica……..

Transaminasas hepáticas…….

Nivel de plaquetas:……Bilirrubinas…….

VI. COMPLICACIONES

6.1 Maternas

Eclampsia ( ) Síndrome de HELLP( )

Otro……( )

6.2 Perinatales

Prematuridad ( ) RCIU ( ) Muerte fetal en útero( )

Muerte en periodo neonatal precoz ( )

Otro……( )

VII. **NIVEL DE CINCEMIA**……umol/L

Fecha: Carhuaz,