



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN**

**Nivel de ingesta de calcio y preeclampsia en gestantes atendidas  
en centros de salud de la microrred Víctor Larco, 2020**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Licenciado en Nutrición**

**AUTOR:**

Tello Piña, Alfredo (ORCID: 0000-0002-0425-5524)

**ASESOR:**

Dr. Díaz Ortega, Jorge Luis (ORCID: 0000-0002-6154-8913)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Promoción de la salud y desarrollo sostenible

TRUJILLO – PERÚ

2020

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la fuerza de voluntad, perseverancia y disciplina para poder llevar a cabo este proyecto.

A mi familia por el amor, apoyo y espacio brindado en cada proyecto en el que me veo involucrado.

A mis amigos por el la empatía, cariño y apoyo brindado en toda ocasión en la que lo he requerido.

## **AGRADECIMIENTO**

A los centros de salud y a sus respectivos dirigentes por el apoyo brindado en todo momento, el cual contribuyó al fácil desarrollo del proyecto. Al asesor Jorge Díaz Ortega, por la paciencia y el soporte dado en el transcurso de la elaboración y aplicación de la investigación con el cual se pudo obtener lo que se deseaba del trabajo. A la escuela de nutrición de la Universidad César Vallejo y a cada una de las personas que conforman el equipo administrativo por la coordinación con los centros de salud de la microrred Víctor Larco con lo que se pudo trabajar con la muestra deseada.

## Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	14
3.3.1. Población.....	14
3.3.2. Muestra.....	14
3.3.3. MUESTREO.....	15
3.3.4. Unidad de análisis.....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimiento.....	16
3.6. Métodos de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN.....	20
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. RECOMENDACIONES.....	26
REFERENCIAS.....	27
ANEXOS.....	35

## Índice de tablas

Tabla 1. Nivel de ingesta de calcio en gestantes atendidas en centros de salud de la Microred Víctor Larco .....	18
Tabla 2. Prevalencia de preeclampsia en gestantes atendidas Centros de Salud de la Microred Víctor Larco, 2019 - 2020 .....	18
Tabla 3. Nivel de ingesta de calcio y preeclampsia en gestantes atendidas en Centros de Salud de la Microred Víctor Larco .....	19

## Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre el nivel de ingesta de calcio y preeclampsia en gestantes atendidas en centros de salud de la microrred Víctor Larco, 2020. El presente trabajo tuvo un enfoque cuantitativo, fue de tipo aplicada y de diseño no experimental, descriptivo - correlacional. Se utilizó como muestra a 21 gestantes para casos y 53 para controles, de las cuales se determinó el nivel de ingesta de calcio y la relación entre variables; para determinar la prevalencia de la afección, se utilizó a la población atendida entre el año 2019 y 2020, con un total de 516 gestantes. Para determinar el nivel de ingesta de calcio se utilizó un registro de frecuencia de consumo de alimentos, tablas auxiliares para la formulación y evaluación de regímenes alimentarios, tabla de dosificación de alimentos para servicios de alimentación colectiva y las tablas peruanas de composición de alimentos 2017. Se identificó la prevalencia de preeclampsia en coordinación con el servicio de obstetricia de cada establecimiento de salud. La relación entre variables se determinó mediante la prueba de Chi cuadrado con corrección de Yates. El 20.3% de gestantes ( $n = 15$ ) presentó una ingesta suficiente de calcio, mientras que el 79.7% ( $n = 59$ ) presentó una ingesta insuficiente. La prevalencia de preeclampsia fue de 7% ( $n = 7$ ). Según la prueba de Chi cuadrado con corrección de Yates ( $p = 0.07703$ ), no existe relación entre variables. El calcio no se considera como un factor preventivo o de riesgo para el desarrollo de la enfermedad (OR = 0.1393; IC 95%: 0.034 – 1.163). Se concluye que no existe relación entre variables.

**Palabras clave:** *Preeclampsia. Calcio. Ingesta suficiente. Ingesta insuficiente. Prevalencia.*

## Abstract

The aim of the investigation was determine the association between the level calcium intake and preeclampsia in pregnant women who attend health centers of the Victor Larco sector. The present work had a quantitative approach, applied type and non-experimental, descriptive – correlational design. 21 pregnant women for cases and 53 for controls were used as sample to determine calcium intake level and the association between variables. To identify the prevalence of preeclampsia, the population attended between 2019 and 2020 was used, with a total of 516 pregnant women. To determine the level of calcium intake a record of frequency of food consumption, auxiliary tables for the formulation and evaluation of diets, food dosage table for collective food services and the Peruvian food composition tables 2017 were used. To identify the prevalence of preeclampsia, it was coordinated with the obstetric service of each health facility. The association between variables was determine through Chi square test with Yates correction. 20.3% pregnant women (n = 15) had a sufficient intake of calcium and 79.7% had an insufficient intake of calcium. The prevalence of preeclampsia was 7% (n = 7). According to the chi square test with Yates correction, there is no association between variables. Calcium is not considered a prevention or risk factor for preeclampsia (OR = 0.1393; IC 95%: 0.034 – 1.163). In conclusion, there is no association between the level of calcium intake and preeclampsia.

**Key words:** *Preeclampsia. Calcium. Sufficient intake. Insufficient intake. Prevalence.*

## I. INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es un problema de salud que afecta a las gestantes que se caracteriza principalmente por la presencia de hipertensión arterial y presencia de proteínas en la orina. Esta afección se logra percibir en gestantes con una edad gestacional mayor a 20 semanas. Este problema debe ser controlado por el personal de salud, ya que presenta una amenaza contra la salud de la madre y del bebé<sup>1</sup>.

La prevalencia a nivel mundial se encuentra entre 2 a 8%, esto quiere decir que de cada 100 gestantes, de 2 a 8 están propensas a sufrir esta condición<sup>2</sup>. Es considerada la segunda causa de mortalidad materna a nivel mundial y puede conducir a complicaciones durante el proceso de gestación (como eclampsia). En el caso de Estados Unidos la prevalencia es de 4%, siendo más prevalente en mujeres afroamericanas que en mujeres blancas. La tasa de mortalidad de mujeres afroamericanas relacionada con preeclampsia son tres veces mayores que las mujeres blancas<sup>3</sup>. Como se puede observar, esta complicación durante el proceso de gestación debe ser atendida de manera adecuada, dándole la importancia necesaria, pues puede dar como consecuencia complicaciones mortales tanto en la madre como en el bebé. En el caso de Perú, este problema ha provocado preocupación en el personal de salud, pues representa el 28.6% de muertes en gestante y 52.8% en púerperas<sup>4</sup>.

Diversos trabajos de investigación contribuyen a determinar la prevalencia de este problema a nivel internacional, lo cual es necesario, ya que conociendo estos datos se puede realizar una estrategia sanitaria adecuada a nivel mundial para hacerle frente a esta afección. Por un lado se encuentran los meta análisis, los cuales pueden contribuir a obtener una prevalencia en base a trabajos anteriores. Se ha observado que la prevalencia de preeclampsia se encuentra aumentado a través de los años y la de eclampsia disminuyendo<sup>5</sup>. Por otro lado también se encuentran los trabajos de investigación para determinar la incidencia de preeclampsia, los cuales nos muestran que la preeclampsia y eclampsia se presenta entre 1 a 2% de los partos anuales y que casi el 50% de los bebés se pierden por muertes fetales y neonatales tempranas, tema muy



importante pues da a conocer que el riesgo no es solo en la madre, sino también en el niño<sup>6</sup>.

A nivel nacional se han realizado diversos estudios sobre la prevalencia de preeclampsia en diversos hospitales. La prevalencia promedio puede encontrarse entre 6 a 7%, variando los resultados entre un establecimiento y otro. La edad promedio en mujeres que presentan esta afección varía entre 20 a 35 años aproximadamente, lo cual no significa que embarazos adolescentes o mayores a este parámetro no pueda presentar preeclampsia. Los diferentes estudios recalcan que la gestante no cumple con sus controles prenatales, por lo que el personal de salud debe realizar una estrategia sanitaria para poder prevenir y controlar esta afección<sup>4, 7, 8</sup>.

Se ha indagado diferentes formas en las que se puede prevenir o controlar esta disfunción en la gestante. Se ha propuesto que una de ellas puede venir desde el campo nutricional, siendo el calcio el nutriente que puede ser utilizado de manera preventiva contra la preeclampsia<sup>9</sup>.

En la actualidad la prevalencia de preeclampsia a nivel mundial ha aumentado de manera exponencial, siendo demostrado que el nivel de ingesta de calcio es uno de los factores importantes para la prevención y/o control de esta enfermedad, por lo que como futuro profesional en el sector de salud me he planteado el siguiente problema: ¿Cuál es la relación entre el nivel de ingesta de calcio y preeclampsia en gestantes atendidas en centros de salud de la microred Víctor Larco?

El presente trabajo de investigación pretende medir la ingesta promedio de calcio de las gestantes atendidas en centros de salud de la microred Víctor Larco y su relación con la prevalencia de preeclampsia, pues diversos estudios avalan la existencia de una baja ingesta promedio de calcio durante el proceso de gestación, y se ha observado que la ingesta de este mineral en altas dosis pueden contribuir a la prevención y/o control de esta enfermedad. De esta manera, los resultados del presente trabajo permitirían fortalecer las evidencias sobre el aumento del nivel de ingesta de calcio a cantidades mayores a las normales (mediante la ingesta dietética o con ayuda de algún suplemento) como

manera preventiva y de control para esta afección, y poder utilizar este tipo de intervención en los diferentes establecimientos de salud beneficiando a muchas gestantes.

El objetivo general del presente trabajo es determinar la relación entre el nivel de ingesta de calcio y la prevalencia de preeclampsia en gestantes atendidas en centros de salud de la microred Víctor Larco. Mientras que los objetivos específicos son: estimar la cantidad de gestantes que cumplen el requerimiento diario de calcio e identificar la prevalencia de preeclampsia en gestantes atendidas en centros de salud de la microred Víctor Larco.

A partir del problema formulado, se planteó la hipótesis de que existe relación entre el nivel de ingesta de calcio y preeclampsia en gestantes atendidas en centros de salud de la microred Víctor Larco.

## II. MARCO TEÓRICO

Khaing et al<sup>10</sup> realizaron un meta análisis sobre la suplementación con calcio y vitamina D para prevenir la preeclampsia. Se utilizó bases de datos como: Medline, Scopus y Cochrane desde el inicio de año (2017) hasta julio del 2017. Solo se seleccionaron pruebas controladas aleatorias en inglés si tenían algún par de intervenciones (calcio, vitamina D, ambos o placebo). Se utilizó una revisión sistemática con meta análisis de red en dos pasos para estimar de manera indirecta los efectos de los suplementos. Se seleccionaron 27 ensayos controlados aleatorios con 28 000 mujeres. Un meta análisis directo sugiere que el calcio (RR 0.54; IC 95%: 0.41, 0.70), vitamina D (RR 0.47; IC 95%: 0.24, 0.89) y calcio con vitamina D (RR 0.50; IC 95%: 0.32, 0.78) podría disminuir el riesgo de preeclampsia en comparación con el placebo. Los resultados del meta análisis fue similar teniendo RRs de 0.49 (IC 95%: 0.35, 0.69), 0.43 (IC 95%: 0.17, 1.11) y 0.57 (IC 95%: 0.30, 1.10) respectivamente. Ninguno de los controles fue significativo. En cuanto a la eficacia de la suplementación, fue clasificada en base a la probabilidad de clasificación acumulada, y se obtuvo: vitamina D con 47.4%, calcio con 31.6% y calcio con vitamina D, 19.6%.

Linger M y Diress G<sup>11</sup> realizaron una revisión sistemática para determinar si existía una asociación entre los niveles bajos de calcio y preeclampsia en gestantes. Revisaron estudios utilizando bases de datos como: Pub Med, Google Académico, Cochrane y Google. Se incluyó estudios de casos y controles, de cohorte retrospectiva y prospectiva, ensayos clínicos y trabajos publicados en inglés. De 460 estudios, solo se consideró 23 para la realización de la revisión sistemática (14 estudios de casos y controles, 2 estudios transversales, 1 longitudinal, 2 ensayos clínicos y 4 revisiones). Los demás estudios fueron descartados por los criterios de exclusión. Según la mayoría de estudios revisados, los bajos niveles de calcio se asociaron con la presencia de preeclampsia en las gestantes evaluadas.

Willemse et al<sup>12</sup> estimaron la ingesta de calcio proveniente la dieta y suplementación durante el embarazo en primeras semanas de gestación en mujeres de Holanda. 2447 mujeres embarazadas realizaron un cuestionario online que incluía datos generales, uso de suplementos que contienen calcio y

frecuencia de alimentos. Los resultados mostraron que el 42% de mujeres presentaban una ingesta por debajo del requerimiento promedio de 800 mg/día. La mediana (rango intercuartil) de ingesta de calcio fue de 886 (611-1213) mg/día. El 64.8% de mujeres usaron suplemento de calcio o algún multivitamínico a las 8 semanas de gestación, con una mediana de contenido de calcio de 120 (60-200) mg/día. Los suplementos más usados fueron las vitaminas prenatales (60.6%).

Alcántara et al<sup>13</sup> estimaron la ingesta de calcio en mujeres en proceso de gestación en el segundo y tercer trimestre que asisten al Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo en el año 2013. El estudio estuvo conformado por todas las gestantes que asistieron al hospital durante el año 2013 y que aceptaron participar de manera voluntaria. Para obtener información sobre la ingesta dietética se utilizó el recordatorio de 24 horas. Se evaluó 100 gestantes, la edad promedio de la mujeres fue 31.59 años; la ingesta de calcio promedio fue de 1030.745 mg/día. Se concluyó que las gestantes evaluadas tienen un promedio de ingesta de calcio bajo, y por tanto hay una cantidad baja de mujeres que cumplen con el requerimiento diario de calcio mediante la ingesta dietética y suplementación.

Chiluiza<sup>14</sup> determinó los beneficios que trae consigo la ingesta mediante la dieta y suplementación con calcio relacionados con la prevención de preeclampsia en mujeres en el primer trimestre de gestación que asisten al Centro de Salud de la Parroquia de San Andrés, del Cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, entre el mes de diciembre del año 2013 y setiembre del año 2014. Participaron 55 mujeres, a las cuales se les prescribió carbonato de calcio de 500 mg. El requerimiento aproximado para prevenir esta afección es alrededor de 1,5 g, por lo que lo demás fue adquirido mediante la dieta. Se concluyó que el principal beneficio obtenido mediante la adecuada ingesta de calcio durante el embarazo durante el primer trimestre de gestación, a través de la dieta y suplementación, fue la disminución en la incidencia de esta afección, ya que la incidencia según la OMS se encuentra entre 5 a 10%, mientras que el estudio mostró una incidencia de 3.6%, demostrando que una adecuada ingesta puede contribuir a prevenir el desarrollo de esta enfermedad.

Luque M<sup>15</sup> determinó cuáles fueron los factores nutricionales relacionados a la aparición de preeclampsia en gestantes atendidas en el Instituto Nacional Materno Perinatal entre el mes de enero y marzo del año 2016. La muestra estuvo conformada por 47 gestantes con diagnóstico de preeclampsia y 48 gestantes sin diagnóstico de preeclampsia. Las características no nutricionales mostraron que la edad promedio de las gestantes con diagnóstico de preeclampsia fue de  $29.7 \pm 7$  años y de las gestantes sin diagnóstico de preeclampsia fue de  $29.3 \pm 6.5$  años. El 46.8% de gestantes evaluadas fueron procedentes de Lima Este y el 72.3% eran amas de casa. En cuanto a los factores nutricionales que se le relacionaron con la presencia de preeclampsia, los resultados mostraron que la ingesta de omega 3 era menor a 3.7 g/día ( $p=0.007$ ; OR=3.273; IC=1.4-7.9), calcio menor a 800 mg/día ( $p<0.001$ ; OR=6.3; IC=2.4-16.2), zinc menor a 9.5 mg/día ( $p<0.001$ ; OR=4.8; IC=1.9-11.7), magnesio menor a 290 mg/día ( $p=0.033$ ; OR=4.05; IC=1.0-15.8) y potasio menor a 4.7 g/día ( $p=0.003$ ; OR=4.1; IC=1.6-10.7). No se observó relación significativa entre la ingesta de carbohidratos superior a 312 g/día ( $p=0.864$ ) y mayor a 451 g/día ( $p=0.210$ ) y la presencia de preeclampsia.

Fernández<sup>16</sup> evaluó la relación entre preeclampsia y la baja ingesta de calcio dietético en gestantes que acuden al Centro de Salud N° 1 Centro Histórico en el periodo comprendido entre febrero y marzo de año 2018. El estudio estuvo constituido por una muestra de 40 gestantes, a las que se le aplicó un cuestionario para identificar factores de riesgo y frecuencia de consumo. Los resultados fueron que el 20% de las gestantes cumplían con la ingesta de calcio necesario para suplir las necesidades de este nutriente, y con ello se demostró que una ingesta baja de calcio fue el único factor que repercutió en el desarrollo de preeclampsia leve y severa. Por otro lado, no se evidenció relación entre factores de riesgos (personales, familiares y gineco-obstétricos) con el tipo de preeclampsia.

La preeclampsia se está volviendo en una afección más común de presencia en el mundo desarrollado, y continúa siendo causante de morbilidad materna y fetal. El retraso en la maternidad contribuye a fortalecer los factores de riesgo relacionados con preeclampsia (edad materna mayor, problemas de peso y

cardiovasculares). Un control prenatal adecuado es importante para lidiar contra la prevalencia de esta afección a nivel mundial<sup>17</sup>.

En los últimos 10 años, la comprensión sobre preeclampsia e hipertensión durante el proceso de gestación ha tenido un cambio muy drástico. Durante los últimos años, diversos trabajos de investigación han dado conceptos importantes sobre la patogenia y complicaciones que trae consigo este tipo de afección. Algunas de estas investigaciones han sido discutidas, resaltando la importancia para nuestra comprensión sobre la fisiopatología, predicción y métodos preventivos, ya sea de la hipertensión durante el proceso de gestación o preeclampsia<sup>18</sup>.

Como se mencionó al inicio del presente trabajo, la preeclampsia puede ser definida como un problema de salud que aparece durante el proceso de gestación después de la semana 20, la cual se caracteriza principalmente por la presencia de hipertensión arterial relacionado con proteinuria, e incluso puede manifestarse otro estado hipertensivo<sup>19</sup>.

Como se ha mencionado, la preeclampsia se caracteriza por la presencia de síntomas como hipertensión arterial (mayor o igual a 140/90 mm Hg) y proteinuria (mayor o igual a 300 mg en 24 horas), pero dependiendo de la gravedad puede presentar otros síntomas, por lo que se ha podido clasificar esta enfermedad en preeclampsia leve y severa. En preeclampsia leve la presión arterial se encuentra mayor o igual a 140/90 mm Hg y menor a 160/110 mm Hg en embarazos mayores o iguales a 20 semanas y proteinuria mayor o igual a 300 mg en 24 horas y menor de 5 gramos. En este caso no existe la presencia de signos, otros síntomas e indicadores bioquímicos que determinen severidad. En preeclampsia severa la presión arterial se encuentra mayor o igual a 160/110 mm Hg, la proteinuria en 24 horas es mayor o igual a 5 gramos y se presenta un signo, síntoma o resultado de indicadores bioquímicos anormal (síntomas vasomotores, degradación de hematíes, plaquetas menor a 100 000 mm<sup>3</sup>, pérdida de la función hepática y consigo transaminasas aumentadas, disminución de la producción de orina inferior a lo normal, presencia de edema agudo a nivel pulmonar e insuficiencia renal aguda)<sup>20</sup>.

Diversos trabajos de investigación manifiestan diversos factores de riesgo relacionados con el desarrollo de esta patología, que a su vez han servido como base para prevenir la aparición de este problema de salud, y de igual manera contribuyen a tener un mejor control durante la presencia de esta afección, contribuyendo a la mantención de la salud, tanto de la madre como a la del bebé. Algunos de los factores que se han podido encontrar en diferentes trabajos han sido nuliparidad (mujer que no ha tenido hijos), edad mayor a 30 años y exceso de peso pre-gestacional (IMC > 24.9, sobrepeso u obesidad) <sup>21</sup>. Otros estudios determinan que antecedentes de hipertensión arterial contribuyen al desarrollo de preeclampsia durante el proceso de gestación. Se hace mención también del uso de indicadores bioquímicos como predictores de la aparición de esta enfermedad (factor de necrosis tumoral y proteína plasmática A) <sup>22</sup>. Se ha encontrado evidencia de que la diabetes pre-gestacional es un factor de riesgo para la aparición de preeclampsia. Por otro lado, se encuentra la práctica de hábitos no saludables, como por ejemplo fumar antes del proceso de gestación, el cual se ha asociado de manera independiente con el desarrollo de esta patología<sup>23</sup>. Sin embargo, la etiología aún sigue siendo investigada, pues todavía existen características de la enfermedad que deben ser aclaradas<sup>24</sup>.

En la mujer que presenta preeclampsia se evidencia una falla en la placentación y un desperfecto en la organización de las arterias espirales, conduciendo a la liberación de sustancias tóxicas en la sangre acompañada de disfunción endotelial, vasoconstricción y aumento del riesgo de formación excesiva de coágulos. La consecuencia de toda esta irregularidad es hipertensión arterial, lesión a nivel glomerular con presencia de proteinuria, cantidad baja de plaquetas en sangre, destrucción de hematíes, reducción del flujo de sangre a nivel hepático y del sistema nervioso central, y finalmente eclampsia con convulsiones<sup>25</sup>.

La imprecisión entre el inicio de la fisiopatología que comienza lentamente, sin expresión de signos y síntomas propios de la enfermedad, y la manera de presentación, son características de esta enfermedad que dificultan al personal de salud de clasificarla en alguno de los tipos de hipertensión arterial que se presenta en el proceso de gestación y puerperio. Por ello, normalmente el médico debe esperar el desarrollo de la patología para determinar su forma

clínica. Por ello, este inconveniente ha repercutido en diversos diagnósticos, en los que la proteinuria era necesario para determinar la presencia de preeclampsia, aunque esta afección haya tenido una aparición tardía. Por este motivo diversas organizaciones de investigación han establecido nuevos criterios de diagnóstico, creando nuevas guías para la clasificación de esta patología con la colaboración de expertos de diversas disciplinas. Gracias a los nuevos criterios de diagnóstico se podrá tener un mejor manejo de la enfermedad, lo cual influirá en óptimos resultados para la salud de la madre y de bebé. Los nuevos criterios de diagnóstico eliminaron la dependencia de proteinuria para diagnosticar esta enfermedad, pues anteriormente era obligatoria su presencia para diagnosticar preeclampsia. Se estableció que en ausencia de proteinuria, solo era necesario la presencia de algún otro síntoma, signo o indicador bioquímico alterado mencionado anteriormente (plaquetas menor a  $100\ 000\ \text{mm}^3$ , aumento de transaminasas, daño renal, edema y alteraciones cerebrales)<sup>26</sup>.

La preeclampsia es considerada uno de los problemas de salud con mayor gravedad en la gestante y el feto, siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna-infantil. Las principales complicaciones que se pueden identificar en la madre por la presencia de preeclampsia durante el proceso de gestación son: hemorragia posparto, desprendimiento prematuro de la placenta, enfermedad que afecta la capacidad de coagulación normal de la sangre, fallo renal, encefalopatía por hipertensión arterial, hemorragia cerebral, síndrome de hemólisis, elevación de enzimas hepáticas, trombocitopenia (HELLP) y convulsiones (eclampsia). Estas complicaciones son las causantes de mortalidad en mujeres con diagnóstico de preeclampsia durante el proceso de gestación. Por otro lado se encuentran las complicaciones en el bebé, de las cuales se puede identificar principalmente: el nacimiento de un niño prematuro, crecimiento intrauterino retardado, bajo peso al nacer, presentan un puntaje APGAR bajo y asfixia perinatal. El crecimiento intrauterino retardado se presencia principalmente en partos prematuros. De la misma forma, las anteriores complicaciones son las causas principales de la mortalidad perinatal cuando se ha presenciado preeclampsia durante el proceso de gestación<sup>27</sup>.



El personal de salud puede intervenir para prevenir y/o controlar esta enfermedad, sabiendo que se trata de un problema caracterizado por disfunción endotelial, probablemente debido a una respuesta de toxinas procedentes de la placenta. El calcio es un nutriente el cual posee propiedades que previenen y/o controlan el desarrollo de esta enfermedad. Sin embargo, el mecanismo de acción aún sigue siendo investigado, pues no se tiene muy claro cómo es que influye este nutriente sobre la patología<sup>28</sup>.

El calcio es el mineral más abundante en nuestro cuerpo. El 99% se encuentra en nuestro tejido óseo y dentadura, y el resto se encuentra distribuido en el plasma, líquido intersticial, líquido cefalorraquídeo y dentro de las células<sup>29</sup>.

Las funciones del calcio pueden dividirse en: esqueléticas y reguladoras. Este nutriente es un componente muy importante de los huesos y dientes. El calcio, fosfato y magnesio son los nutrientes que mineralizan la matriz proteica del hueso, siendo en mayor proporción el calcio. Para que este proceso se realice de manera óptima se debe tener una adecuada ingesta de calcio, fósforo y vitamina D mediante la dieta. El hueso se encuentra en constante cambio, destruyéndose y reformándose de manera continua. El grado en el que se realiza cada tipo de cambio dependerá de diversos factores como los genéticos, mecánicos, vasculo-nerviosos, nutricionales, hormonales, locales, etc<sup>30</sup>.

Las funciones no esqueléticas del calcio se pueden clasificar en estructurales y reguladoras. En la función estructural, el calcio es importante para el mantenimiento de diversos componentes celulares<sup>31</sup>.

En la función reguladora, el calcio puede realizarla de manera pasiva o activa. De manera pasiva, el calcio plasmático regula las reacciones enzimáticas. De manera activa, el calcio intracelular es el que cumple la función reguladora. La variación en la concentración de calcio intracelular (por respuesta de un estímulo) cambia el funcionamiento de la célula. Este cambio incluye división, secreción, agregación, contracción muscular, transformación y metabolismo celular. Un equilibrio entre el calcio intracelular y extracelular mantiene un funcionamiento adecuado de la célula; por otro lado un aumento de calcio

intracelular respecto al extracelular puede traer consigo efectos perjudiciales para la célula<sup>32</sup>.

Cuando existe una irregularidad de calcio plasmático, diversas sustancias como la parathormona, calcitonina, calcitriol e incluso la vitamina K actúan como reguladores hormonales a diferentes niveles del organismo alterando el movimiento y depósitos de calcio en los huesos, su absorción a nivel del intestino y su excreción a nivel renal<sup>33</sup>.

Los requerimientos de este mineral dependerán del grupo etario. Las necesidades de un niño entre 1 a 3 años es de 700 mg/día, de 4 a 8 años es de 1000 mg/día, niños y adolescentes de 9 a 18 años es de 1300 mg/día, adultos de 19 a 50 años es de 1000 mg/día y adultos mayores de 50 años es de 1200 mg/día<sup>34</sup>. En el caso de las gestantes, existe un aumento de las necesidades de este mineral, siendo innecesario el aumento del nivel de ingesta, pues el organismo de la gestante aumenta el nivel de absorción a nivel intestinal. Este aumento en el requerimiento se debe principalmente porque cumple la función de mineralizar el tejido óseo del bebé. El bebé necesita entre 25 y 30 gramos de calcio durante todo el proceso de gestación para un desarrollo óptimo. En la gestante, los requerimientos de este mineral se encuentran entre 1.3 a 1.5 g/día<sup>35</sup>. Diferentes investigaciones avalan que la ingesta entre 1,5 a 2 gramos (mediante la dieta o con ayuda de un suplemento) de calcio al día durante el proceso de gestación pueden contribuir en la prevención y/o control de preeclampsia<sup>36</sup>.

La deficiencia de calcio se ha visto relacionado con diversas afecciones que se manifiestan en el organismo del ser humano. Como se ha mencionado, la importancia del calcio radica en que cumple funciones estructurales y reguladoras. La deficiencia de este nutriente se relaciona con la salud ósea; por ejemplo en el caso de la osteoporosis, la ingesta de calcio adecuada contribuye al tratamiento anticatabólico y anabolizante<sup>37</sup>. El calcio al cumplir una función reguladora en nuestro organismo, se encuentra relacionado con el control de la presión arterial, por lo que la deficiencia de este mineral puede influir en un desequilibrio de la tensión arterial pudiendo ser perjudicial, especialmente en

personas hipertensas<sup>38</sup>. También se ha relacionado la deficiencia de calcio en nuestro organismo con la presencia de calambres musculares<sup>39</sup>.

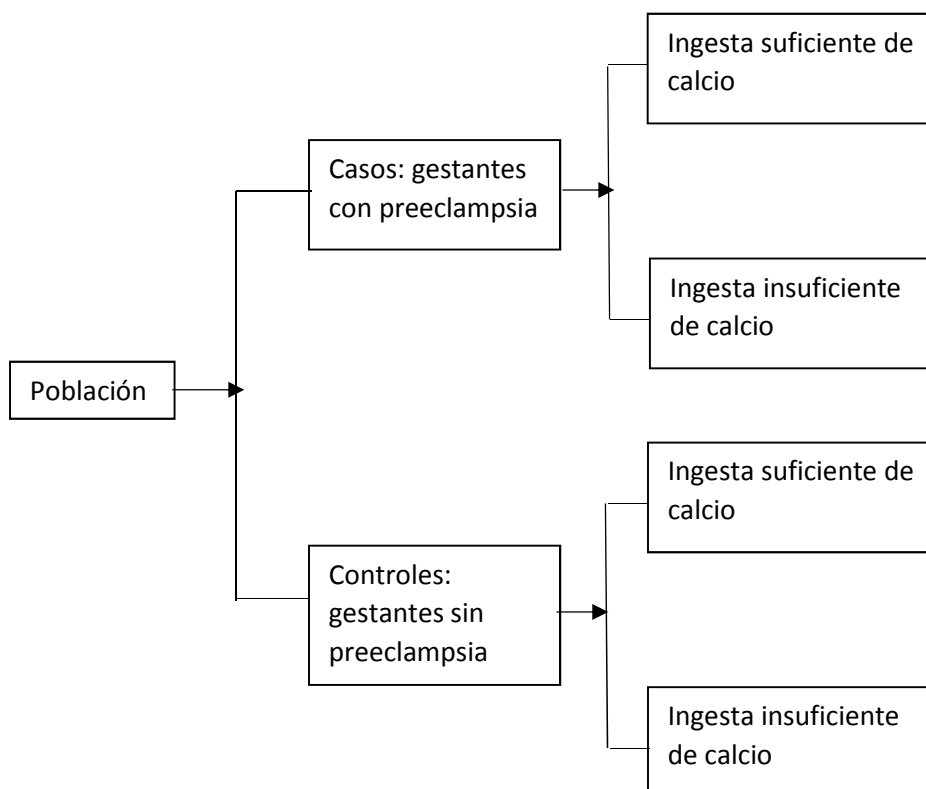
Se ha propuesto que la ingesta disminuida de calcio podría dar como consecuencia el aumento de la presión arterial por el estímulo hacia la parathormona y/o secreción de renina, dando como resultado el aumento de la concentración de calcio en la musculatura lisa vascular, facilitando la vasoconstricción. Una ingesta mayor al parámetro recomendado de calcio puede disminuir la secreción de parathormona y liberación de calcio intracelular, disminuyendo la contractilidad en la musculatura lisa. De igual manera podría disminuir la contractilidad del útero y evitar el nacimiento prematuro. El calcio podría influir de manera indirecta sobre la función de la musculatura lisa mediante el aumento de los niveles de magnesio<sup>40</sup>.

Las células endoteliales de las gestantes con diagnóstico de preeclampsia producen menos óxido nítrico. La producción de óxido nítrico estimulado por agonistas es disminuido en arterias umbilicales aisladas en gestantes con diagnóstico de preeclampsia. Los principales determinantes para la producción de óxido nítrico en células endoteliales son: la fosforilación de óxido nítrico sintasa y cambios en el calcio intracelular<sup>41</sup>.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de investigación tuvo un enfoque cuantitativo, fue de tipo aplicada y de diseño no experimental, descriptivo - correlacional de casos y controles.



#### 3.2. Variables y operacionalización

**Calcio:** Variable cualitativa

- **Definición conceptual:** Grado en el que la dieta y suplementación satisface las necesidades de calcio<sup>42</sup>.
- **Definición operacional:** Se determinó mediante cuestionario sobre evaluación de ingesta alimentaria.
- **Indicadores:** Suficiente (  $\geq 1$  g calcio/día); insuficiente ( $<1$  g calcio/día) <sup>43</sup>.
- **Escala de medición:** Nominal

**Preeclampsia:** Variable cualitativa

- **Definición conceptual:** Enfermedad que se presenta en la gestante usualmente después de las 20 semanas de gestación. Se caracteriza por presencia de hipertensión, proteinuria y en ciertas ocasiones otras afecciones<sup>44</sup>.
- **Definición operacional:** Se determinó presencia en coordinación con servicio de obstetricia de cada establecimiento.
- **Indicadores:** Presenta (TA  $\geq$  140/90 mmHg + proteinuria  $\geq$  300 mg en 24 h de orina o con otro criterio); no presenta (TA  $<$  140/90 mmHg o TA  $\geq$  140/90 mmHg sin otro criterio) <sup>45</sup>.
- **Escala de medición:** Nominal

### 3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

La población estuvo constituida por las gestantes que asisten a controles prenatales en centros de salud de la microred Víctor Larco. Se optó por esta población por ser factible tener acceso a los datos necesarios para determinar la relación entre variables. También la obtención del permiso necesario para realizar el trabajo en sus instalaciones fue factible. Diversas investigaciones han utilizado esta población, dando resultados coherentes y de gran importancia. Los criterios de inclusión fueron: las gestantes debían tener una edad gestacional mayor o igual a las 20 semanas, tener historia clínica disponible en centros de salud de la microred de Víctor Larco y que desearon participar en el estudio. Los criterios de exclusión fueron: presencia de algún problema psicológico o físico y embarazos múltiples.

#### 3.3.1. Población

Para determinar la prevalencia se utilizó la población conformada por 516 gestantes controladas entre el año 2019 y 2020.

#### 3.3.2. Muestra

La muestra para casos y controles estuvo conformada por 74 gestantes, 21 casos y 53 controles, cantidad calculada mediante la fórmula propuesta por Díaz P y Fernández P (Ver anexo 2)<sup>46</sup>. Tanto

en la muestra de casos y controles, y la población total, fue conformada por gestante controladas entre los años 2019 y 2020.

### **3.3.3. MUESTREO**

El muestreo fue no probabilístico, ya que todos los individuos que conformaron la población no tuvieron las mismas posibilidades de conformar la muestra a estudiar para casos y controles. Fue un muestreo intencional, pues para escoger a la muestra de casos y controles, se optó por seleccionar a los individuos más representativos entre la población.

### **3.3.4. Unidad de análisis**

Gestante que acude a sus controles en centros de salud de la microred Víctor Larco en el año 2019 y 2020.

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica a aplicar para determinar el nivel de ingesta de calcio fue la entrevista, siendo el instrumento de recolección de datos un registro (ver anexo 3). Para recolectar los datos de ingesta de calcio se utilizó el registro de frecuencia de consumo de alimentos, con el fin de recolectar una ingesta promedio de calcio durante un cierto periodo de tiempo. No se optó por el recordatorio de 24 horas porque es un instrumento que evalúa la ingesta de un día aleatorio, en el cual la paciente puede haber consumido grandes cantidades calcio, mientras que su ingesta promedio es baja, dando un resultado erróneo para la investigación. Las porciones de alimentos se rigieron por lo expuesto por la persona entrevistada y se comparó con las porciones referenciales. El instrumento estuvo conformado por 6 columnas: grupo de alimento (conformado por productos lácteos, cereales y derivados, verduras, hortalizas y derivados, frutas y derivados, grasas, aceites y oleaginosas, carnes y derivados, huevos y derivados, leguminosas y derivados, y tubérculos y raíces), alimentos que ingiere la persona del grupo, medida casera, cantidad de la medida casera, cantidad (gramos o mililitros), frecuencia y cantidad de calcio diario en miligramos. Después de la tabla de frecuencia, se realizó

una pregunta respecto a la ingesta de suplementos de calcio, y finalmente se expuso la cantidad total de ingesta de calcio. Para el cálculo de la cantidad de calcio proveniente de cada alimento se utilizó las Tablas Peruanas de Composición de Alimentos del año 2017, las Tablas Auxiliares para la Formulación y Evaluación de Regímenes Alimentarios (2014) y la tabla de dosificación de alimentos para servicios de alimentación colectiva (2005). Todo resultado fue convertido a ingesta diaria con el fin de tener un resultado de ingesta total de calcio diario.

Para la elaboración del registro de frecuencia de consumo se obtuvo asesoría por parte de profesionales nutricionistas.

El personal de cada establecimiento brindó la información necesaria para determinar la presencia de preeclampsia en cada gestante entrevistada.

### **3.5. Procedimiento**

Para la captación de las gestantes se coordinó previamente con cada establecimiento de salud, proporcionado al investigador los datos personales y números de teléfono de cada gestante a entrevistar.

Al comunicarse con cada gestante vía telefónica, se le explicó en qué consistía el estudio y se pidió de manera amable la participación de la gestante, cumpliendo con los criterios de inclusión y respetando la decisión de la persona de participar o no.

Al aceptar la participación al desarrollo del estudio, se aplicó el cuestionario que determinó el nivel de ingesta de calcio, el cual se basó en frecuencia de consumo de alimentos. La entrevista empezó por preguntar a la gestante los alimentos que ingiere con frecuencia de cada grupo de alimentos. Como espacio temporal máximo fue una vez al mes, ya que si consumía un alimento entre un espacio temporal muy prolongado (ej. 1 vez cada 3 meses), no hubiera influido en la cantidad promedio de ingesta diaria. Luego se le preguntó qué medida casera suele consumir de cada alimento mencionado y se aproximó a la cantidad de gramos o mililitros según el alimento evaluado. Después de ello, se le preguntó a la mujer cuántas veces por día, semana o mes consume la

cantidad referida del alimento para obtener la ingesta de calcio total de cada alimento. Y finalmente se convirtió la cantidad de calcio del alimento referido a cantidad de calcio diario, para obtener la ingesta de calcio diario total.

Con el fin de determinar la presencia de preeclampsia, se trabajó con el personal de cada establecimiento de salud para tener acceso a los datos necesarios de las gestantes en cuanto a diagnóstico y resultados asociados a la enfermedad (tensión arterial, controles prenatales y exámenes bioquímicos).

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

Para determinar la relación entre el nivel de ingesta de calcio y la presencia de preeclampsia en gestantes que realizan sus controles prenatales en los centros de salud de la microred Víctor Larco se realizará la prueba de Chi cuadrado.

### **3.7. Aspectos éticos**

Se obtuvo el permiso por el director de cada centro de salud de la microred Víctor Larco para realizar el trabajo de investigación dentro de sus instalaciones. Los datos son veraces en su totalidad.

Se consideró los cuatro principios éticos: respeto por toda persona, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia, establecidos en el Código de ética de la Universidad Cesar Vallejo.

Se respetó la privacidad de los datos personales, resultados obtenidos de cada gestante y decisión para colaborar o no al estudio firmando el consentimiento informado<sup>47</sup>. (ver anexo 4)



#### IV. RESULTADOS

**Tabla 1. Nivel de ingesta de calcio en gestantes atendidas en centros de salud de la Microred Víctor Larco**

Nivel de ingesta de Calcio	n (n = 74)	%
Suficiente	15	20.3
Insuficiente	59	79.7
	74	100.0

Tabla 1. Nivel de ingesta de calcio de la muestra referida. El 20.3% de gestantes (n = 15) presentó una ingesta de calcio suficiente, es decir, cumplió con los requerimientos de calcio diario (  $\geq 1$  g/día); mientras que por otro lado, el 79.7% (n = 59) presentó una ingesta de calcio insuficiente, es decir, no cumplieron los requerimientos de ingesta de calcio diario ( $< 1$  g/día).

**Tabla 2. Prevalencia de preeclampsia en gestantes atendidas Centros de Salud de la Microred Víctor Larco, 2019 - 2020**

Preeclampsia	n (n = 516)	%
Presenta	21	4.1
No presenta	495	95.9
	516*	100.0

*\*Población obtenida de Estadística de la Microred Víctor Larco*

Tabla 2. La prevalencia de preeclampsia en la población total de gestantes controladas entre el año 2019 y 2020 fue de 4.1% (n = 21).

**Tabla 3. Nivel de ingesta de calcio y preeclampsia en gestantes atendidas en Centros de Salud de la Microrred Víctor Larco**

Nivel de Ingesta de Calcio	Presenta preeclampsia (n = 21)	No presenta preeclampsia (n = 59)	Total (n = 74)	Significancia	OR	IC al 95%
Suficiente	1	14	15	0.077	0.139	0.034; 1.163
Insuficiente	20	39	59			
	21	53	74			

Tabla 3. Cantidad de gestantes con y sin diagnóstico de preeclampsia y su nivel de ingesta de calcio respectivo. En el caso de gestantes con diagnóstico de preeclampsia, se puede observar que 1 gestante presentó una ingesta suficiente de calcio y 20 presentaron una ingesta insuficiente; mientras que en el caso de gestantes sin diagnóstico de preeclampsia, 14 mujeres presentaron una ingesta suficiente de calcio, y 39 presentaron una ingesta insuficiente de calcio diario.

## V. DISCUSIÓN

Como se ha observado en la sección de resultados, tabla 1, un gran porcentaje de gestantes (79.7%) no llegó a cumplir con los requerimientos de ingesta de calcio diario ( $< 1$  g/día), y un menor porcentaje (20.3%) pudo cumplir con este requerimiento, teniendo en cuenta que se utilizó como muestra a 74 gestantes entre casos y controles. Los resultados son similares a los obtenidos en otras investigaciones, como la de Durán et al<sup>48</sup>. realizada en gestantes ecuatorianas. En esta investigación, el 90,48% de gestantes tuvo una ingesta menor a 900 mg/día y 9,52% presentaron una ingesta mayor a 900 mg/día. Estos resultados son razonables, ya que al evaluar la ingesta alimentaria mediante la aplicación del registro, se pudo observar que la mayoría de mujeres no ingerían frecuentemente productos lácteos, los cuales son la mayor fuente de calcio dietario según la teoría y estudios descriptivos recientes, como el de Cormick y Belizán<sup>49</sup>, en el que explican que los productos lácteos en muchos países representa la mayor fuente de calcio dietético, como lo es en Estados Unidos y Holanda (72 y 58% respectivamente). Por otro lado, los autores también mencionan que en otros países asiáticos, este tipo de productos alimenticios solo representan un bajo porcentaje de la fuente de calcio dietético, pero se suele observar una ingesta de calcio bajo. También existen alimentos de origen vegetal que presentan grandes cantidades de calcio como lo son las almendras, sésamo y la chía, alimentos que presentan entre 250 a 600 mg de calcio en 100 gramos de alimento, pero las gestantes entrevistadas refirieron que este tipo de alimentos no eran tan accesibles y disponibles para incluirlas en su dieta. En el caso de las verduras ricas en calcio, las gestantes entrevistadas refirieron que no tienen la costumbre de consumir de manera frecuente este tipo de alimentos. Al igual que en el trabajo de Willemse et al<sup>50</sup>. en gestantes de Países Bajos, se pudo observar que mucha de las gestantes ingirieron multivitamínicos, de los cuales muchos de estos multivitamínicos no contenían calcio dentro de su composición, y por ende, no influía sobre la ingesta total diaria de calcio. De igual manera, también se presencié la ingesta de suplementos de calcio por parte de las gestantes entrevistadas, pero con contenidos no representativos del nutriente, por lo tanto no influía mucho sobre la ingesta total diaria de calcio. La suplementación no tuvo una fuerte influencia

sobre los resultados del nivel de ingesta de calcio en la muestra utilizada en el presente trabajo de investigación.

La prevalencia de preeclampsia de la presente investigación se basó en la población total de 516 gestantes controladas en los años 2019 y 2020 en los centros de salud de la microred Víctor Larco. La prevalencia fue de 4.1% (n = 21) como se mostró en resultados en tabla 2. Este resultado es similar a lo encontrado en estudios internacionales mencionados en la primera parte, ya que a nivel mundial la prevalencia se encuentra entre 2 a 8%. Por otro lado, este resultado difiere de los antecedentes nacionales (6 a 7%), lo cual se puede explicar porque las muestras utilizadas también son diferentes, siendo en otras investigaciones el uso de muestras menos representativas<sup>2, 4, 7, 8</sup>.

En el presente estudio, el calcio no fue un factor preventivo o de riesgo para el desarrollo de preeclampsia (OR: 0.139; IC al 95%: 0.034; 1.163). No se encontró relación entre variables según la prueba de Chi cuadrado, con corrección de Yates ( $p = 0.077$ ). Este resultado significa que la ingesta de calcio no se relaciona con la presencia de preeclampsia en gestantes, es decir, cumpla o no con el requerimiento de calcio diario, la gestante puede presentar o no preeclampsia. Como se ha mencionado anteriormente, la ingesta de calcio se encuentra relacionada con la parathormona y/o secreción de renina, y por ende, se encuentra relacionado con la vasoconstricción y aumento de la presión sanguínea. Esto quiere decir, que con un aumento de la ingesta de este nutriente, se podría controlar la secreción de parathormona y la liberación de calcio intracelular, disminuyendo la contractilidad de la musculatura vascular lisa<sup>40</sup>. Todo este proceso se encuentra determinado con el calcio sérico. Según Gupta et al<sup>51</sup>., la ingesta de calcio dietético no influye sobre los niveles de calcio sérico, porque existen otros factores no nutricionales que regulan los niveles de este nutriente en sangre, lo que significa que el simple hecho de aumentar la ingesta de calcio dietético no quiere decir que los niveles de calcio sérico aumentarán. En preeclampsia, los niveles de la tirosina quinasa-1 soluble similar al FMS (sFlt1) se encuentran elevados y los niveles del factor de crecimiento placentario (PIGF) se encuentran disminuidos, por lo que un mayor ratio de sFlt1/PIGF puede ser un predictor de preeclampsia<sup>52</sup>.

En el presente trabajo, se pudo observar la presencia de gestantes con diagnóstico de preeclampsia nulíparas. Según Bdolah et al<sup>53</sup>. esta relación puede ser explicada mediante un desbalance angiogénico, es decir, mediante el proceso de creación de nuevos vasos sanguíneos a partir de vasos sanguíneos preexistentes. En su estudio, comparan los niveles circulantes de factores angiogénicos como la tirosina quinasa-1 soluble similar al FMS (sFlt1) y el factor de crecimiento placentario (PIGF), en el que encuentra que en mujeres nulíparas los niveles de tirosina quinasa-1 soluble similar al FMS fue en promedio más alto que en mujeres multíparas; y en el caso del factor de crecimiento placentario, los niveles de esta proteína en mujeres nulíparas se vio disminuida mientras que en mujeres multíparas tuvieron niveles más altos en promedio. La ratio sFlt1/PIGF fue mayor en nulíparas que en multíparas. Gran parte de gestantes atendidas en centros de salud de la microred Víctor Larco presentaban un IMG pre-gestacional de sobrepeso y obesidad. Según He et al<sup>54</sup>., el exceso de peso en gestantes se encuentra relacionado con la insulinoresistencia, dislipidemia, inflamación crónica y estrés oxidativo, factores los cuales los autores consideran características propias de gestantes con diagnóstico de preeclampsia. Estos factores pueden actuar de manera independiente o en conjunto para promover la disfunción endotelial en preeclampsia. Ya que una causa primordial de preeclampsia es la reducción de la perfusión placentaria, se puede inferir que la adiposidad materna podría tener un efecto adverso directo en la implantación. Algunas gestantes entrevistadas, mencionaron que tenían antecedentes de hipertensión. Los antecedentes de hipertensión también es un factor de riesgo considerado para el desarrollo de preeclampsia. Según Endeshaw et al<sup>55</sup>. los antecedentes de hipertensión se encuentran relacionados con marcadores biofisiológicos de desórdenes vasculares. En mujeres con antecedentes de hipertensión también se presencia cambios endoteliales involucrando una disminución de la producción de óxido nítrico (vasodilatador) y un aumento en la producción de endotelina-I (potente vasoconstrictor). Según Zak P et al<sup>56</sup>. mencionan que en preeclampsia, citoquinas como el Factor de Necrosis Tumoral Alfa (TNF- $\alpha$ ) cambian la expresión de las moléculas de adhesión en vasos sanguíneos placentarios, apoptosis de trofoblastos. De esta forma disminuye la invasión

de trofoblasto y fomenta la isquemia placentaria. Una placentación defectuosa y una disminución de la invasión de trofoblasto da como consecuencia una disminución de la presión de perfusión uteroplacentaria e hipoxia placentaria. La perfusión uteroplacentaria podría estimular la liberación de factores bioactivos circulantes, produciendo un desbalance con factores pro-angiogénicos o la liberación de citoquinas inflamatorias, especies reactivas de oxígeno, factor inducido por la hipoxia 1. Los factores bioactivos circulantes llegan a las células endoteliales produciendo una disfunción endotelial generalizada. La disminución de vasodilatadores y el aumento de vasoconstrictores como la endotelina-I y el tromboxano A2 promueven el aumento de la vasoconstricción. Según Paz<sup>57</sup> en su estudio en el que busca determinar relación entre diabetes gestacional y preeclampsia, hace mención de que la presencia de diabetes mellitus gestacional es considerado un factor de riesgo para padecer preeclampsia, ya que presentar diabetes durante el embarazo, puede presentarse trastornos hipertensivos, problema característico de preeclampsia. La edad también ha sido considerado como un factor de riesgo para padecer esta afección. Según Lamminpää et al<sup>58</sup>. en su estudio en el que busca la relación entre las complicaciones de preeclampsia y la edad avanzada de la madre, argumenta que las mujeres con edad avanzada (mayores de 35 años) son más propensas a padecer preeclampsia porque suelen presentar partos inferiores a las 34 y 37 semanas de gestación, requieren usualmente de cesárea, presentan riesgos neonatales, usualmente tienen un estado nutricional de obesidad y son susceptibles a padecer diabetes. Fikadu et al<sup>59</sup>. menciona en su estudio en el que evalúan diversos factores de riesgo para el desarrollo de preeclampsia, que otro de los factores que aumentan el riesgo de padecer preeclampsia es el hábito de fumar. Los resultados de su estudio sugieren que mujeres que solían fumar y dejan de hacerlo antes del embarazo tienen tres veces más probabilidades de desarrollar preeclampsia. En cambio mujeres que solo estuvieron expuestas al tabaquismo antes del embarazo, pero que no solían fumar, tenían seis veces más de probabilidad de desarrollar preeclampsia. Los autores indican que el mecanismo por el que el hábito de fumar influye sobre el desarrollo de preeclampsia aún no es claro. La posible causa de este mecanismo puede ser

por la ausencia de un monóxido de carbono similar a un factor protector temporal causado por la baja exposición al tabaco. Fumar se encuentra relacionado con la vasodilatación dependiente de endotelio. Una disminución de la expresión ARNm y proteínas de la actividad de la óxido nítrico sintasa en células endoteliales son los posibles mecanismos de acción. Mujeres que fumaban antes del embarazo presentaban niveles bajos de óxido nítrico, dando como resultado un aumento de la tensión vascular.

## **VI. CONCLUSIONES**

- El 20.3% de gestantes presentó una ingesta suficiente de calcio.
- La prevalencia de preeclampsia fue de 4.1% en la población estudiada.
- El nivel de ingesta de calcio no se relaciona con la presencia de preeclampsia en la muestra utilizada en el presente trabajo.



## VII. RECOMENDACIONES

Utilizar una muestra más representativa con la que se pueda generalizar los resultados obtenidos, ya que en muestras pequeñas, como la utilizada en el presente trabajo de investigación, los resultados pueden ser algo que no nos muestren la realidad de la situación y puede que solo sea aplicable a la muestra misma.

Por motivo del estado de emergencia no se pudo tener una entrevista personal con la muestra utilizada, siendo el estudio realizado de manera virtual, presentando inconvenientes con una comunicación ineficiente entre el autor y las personas que conformaron la muestra utilizada. En próximos trabajos realizar la entrevista de manera presencial para poder tener una recolección de datos eficiente y eficaz.

Hacer uso de material informativo como maquetas e imágenes de porciones de alimentos para identificar las porciones ingeridas por las personas entrevistadas, y de esta forma tener datos los más reales posibles, y por ende, tener óptimos resultados.

Existen otros factores que pudieron haber influido sobre los resultados obtenidos en el presente trabajo como: nuliparidad, la cual se relaciona con preeclampsia por alteraciones angionéricas; el IMC de sobrepeso y obesidad también se considera un factor de riesgo, pues una mujer con cualquiera de estos dos estados nutricionales puede presentar alteraciones metabólicas; antecedentes de hipertensión, ya que se presencia niveles bajos de óxido nítrico, potente vasodilatador; el factor de necrosis tumoral, el cual cambia la expresión de las moléculas de adhesión en vasos sanguíneos placentario y se presencia apoptosis de trofoblastos; la diabetes mellitus gestacional, por las diversas alteraciones a nivel sistemático que influye sobre factores de la presión arterial; y el hábito de fumar que aumenta entre tres a seis veces el riesgo de padecer preeclampsia por la disminución de los niveles de óxido nítrico. Estos factores deberían ser estudiados en poblaciones similares a la utilizada en el presente estudio para poder generalizar los resultados y determinar los factores específicos que influyen sobre el desarrollo de preeclampsia.

## REFERENCIAS

1. Pacheco J. Introducción al simposio sobre preeclampsia. Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. 2017 [Citado: 2020 Feb 06]; 63(2): 199-206. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322017000200007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322017000200007&script=sci_arttext)
2. Babah OA, Oluwole AA, Ayanbode OS, Ohazurike EO. Obesity and preeclampsia: Role of fibrinogen and C-reactive protein. Tropical Journal Obstetrics and Gynaecology [Internet] 2017. Enero - Abril [Citado: 2020 Feb 06]; 34(1): 45-48. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/tjog/article/view/178379>
3. US Preventive Services Task Force. Screening for Preeclampsia: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. JAMA [Internet] 2017. April [Citado: 2020 Feb 06]; 317(16): 1661-1667. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2620095>
4. Torres F. Prevalencia de preeclampsia severa en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales en Julio-Diciembre, 2018 [Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2019.
5. Kharaghani R, Cheraghi Z, Okhovat Esfahani B, Mohammadian Z, Nooreldine RS. Prevalence of preeclampsia in Iran. Arch Iran Med [Internet] 2016. Enero [Citado: 2020 Feb 06]; 19(1): 64-71. Disponible en: <http://ams.ac.ir/AIM/NEWPUB/16/19/1/0012.pdf>
6. Ngwenya S. Severe preeclampsia and eclampsia: incidence complications, and perinatal outcomes at a low-resource setting, Mpilo Central Hospital, Bulawayo, Zimbabwe. International Journal of Women's Health [Internet]. 2017 [Citado: 2020 Feb 07]; 9: 353-357. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5439934/>
7. Díaz K. Prevalencia de preeclampsia en gestantes de 20 a 35 años de edad atendidas en el servicio gineco-obstétrico del Hospital José Agurto Tello de Chosica de Enero a Diciembre del 2015. Lima – Perú [Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano]. Lima: Universidad Privada San Juan Bautista; 2016.

8. Marrón A. Prevalencia de preeclampsia en gestantes atendidas en el servicio de emergencia. Hospital de Ventanilla – 2014 [Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano]. Lima: Universidad Ricardo Palma; 2016.
9. Torres L, Florez A, Pinzón O, Aguilera P. Cuidado nutricional en la prevención de la preeclampsia: Una revisión sistemática. Rev Esp Nutr Comunitaria [Internet]. 2018 [Citado: 2020 Feb 08]; 24(2). Disponible en: [http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC\\_2018\\_2\\_5.\\_LA\\_Torres\\_Vilamil.\\_Cuidado\\_preencion\\_de\\_la\\_preeclampsia.pdf](http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2018_2_5._LA_Torres_Vilamil._Cuidado_preencion_de_la_preeclampsia.pdf)
10. Khaing W, Vallibhakara S, Tantrakui V, Vallibhakara O, Rattanasiri S, McEvoy M et al. Calcium and Vitamin D Supplementation for Prevention of Preeclampsia: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. Nutrients [Internet] 2017. Octubre [Citado: 2020 Feb 11]; 9(10): 1-23. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/9/10/1141>
11. Linger M, Diress G. Is there an association between calcium level and preeclampsia in pregnant women? A systemic review. JGH @ CU [Internet] 2019. Mayo [Citado: 2020 Feb 11]; 9(1). Disponible en: <https://journals.library.columbia.edu/index.php/jgh/article/view/4843>
12. Willemse J, Meertens L, Scheepers H, Achten N, Eussen S, Dongen M et al. Calcium intake from diet and supplement use during early pregnancy: the Expect study I. European Journal of Nutrition [Internet]. 2020 [Citado: 2020 Feb 11]; 59: 167-174. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-019-01896-8>
13. Alcántara G, Nuñez A, Puse J, Rodrigo P, Rodríguez R, Urteaga R et al. Consumo de calcio en gestantes durante el segundo y tercer trimestre atendidas en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo en el año 2013. Rev. cuerpo méd. [Internet]. 2016 [Citado: 2020 Feb 12]; 9(2): 112-115. <http://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/article/view/130>
14. Chiluiza S. Prevención primaria para la preeclampsia mediante la ingesta de alimentos ricos en calcio y administración por vía oral de este mineral durante el primer trimestre de gestación [Informe de Investigación para optar por el Título de Médico]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2014.
15. Luque M. Factores nutricionales asociados a la preeclampsia [Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Nutrición con mención en Aspectos

- Biológicos de la Nutrición]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017.
16. Fernández C. Relación de la presencia de preeclampsia con la baja ingesta de calcio en madres embarazadas que asisten al Centro de Salud N° 1 Centro Histórico durante el periodo febrero-marzo, 2018 [Disertación de Grado para optar por el título de Licenciada en Nutrición Humana]. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2018.
  17. Phipps E, Prasanna D, Brima W, Jim B. Preeclampsia: Updates in pathogenesis, definitions and guidelines. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet] 2016. Junio [Citado: 2020 Feb 16]; 11: 1102-1113. Disponible en: [https://cjasn.asnjournals.org/content/11/6/1102?utm\\_source=TrendMD&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=Clin\\_J\\_Am\\_Soc\\_Nephrol\\_TrendMD\\_0&WT.MC\\_ID=TMD0](https://cjasn.asnjournals.org/content/11/6/1102?utm_source=TrendMD&utm_medium=cpc&utm_campaign=Clin_J_Am_Soc_Nephrol_TrendMD_0&WT.MC_ID=TMD0)
  18. Karumanchi A, Granger J. Preeclampsia and pregnancy-related hypertensive disorders. *Hypertension* [Internet] 2016. Febrero [Citado: 2020 Feb 16]; 67: 238-242. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.05024>
  19. Lopes J, Sass N, Martins S. Preeclampsia. *Rev Bras Ginecol Obstet* [Internet]. 2017 [Citado: 2020 Feb 16]; 39(9): 496-512. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0037-1604471>
  20. Mateo L. Factores de riesgo de preeclampsia en mujeres de 16 – 20 años atendidas en consultorio externo del Hospital Hipólito Unanue agosto – noviembre del 2015 [Tesis para optar el título profesional del Médico Cirujano]. Lima: Universidad Ricardo Palma; 2016.
  21. Flores E, Rojas F, Valencia D, Correa L. Preeclampsia y sus principales factores de riesgo. *Rev. Fac. Med. Hum.* [Internet]. 2017 [Citado: 2020 Feb 16]; 90-99. Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/1059>
  22. Quan L, Xu Qiu, Zhang G, Wu L, Xu H. An analysis of the risk factors of preeclampsia and prediction based on combined biochemical indexes. *Kaoshiung Journal of Medical Sciences* [Internet]. 2018 [Citado: 2020 Feb 16];

- 34: 109-112. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1016/j.kjms.2017.10.001>
23. Nakagawa K, Lim E, Harvey S, Miyamura J, Juarez D. Racial/ethnic disparities in the association between preeclampsia risk factors and preeclampsia among women residing in Hawaii. *Maternal and Child Health Journal* [Internet] 2016. Marzo [Citado: 2020 Feb 16]; 20: 1814-1824. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10995-016-1984-2>
24. Huppertz B. The critical role of abnormal trophoblast development in the etiology of preeclampsia. *Current Pharmaceutical Biotechnology* [Internet]. 2018 [Citado: 2020 Feb 16]; 19: 771-780. Disponible en: <https://www.ingentaconnect.com/content/ben/cpb/2018/00000019/00000010/art00005#>
25. Herrera K. Preeclampsia. *Revista Médica Sinergia* [Internet] 2018. Marzo [Citado: 2020 Feb 16]; 3(3): 8-12. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=79991>
26. Nápoles D. Nuevas interpretaciones en la clasificación y el diagnóstico de la preeclampsia. *MEDISAN* [Internet]. 2016 Abr [citado 2020 Feb 17]; 20(4): 516-529. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192016000400013&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000400013&lng=es).
27. Obregón J, Rojas J. Complicaciones de preeclampsia con signos de severidad y resultados perinatales adversos en el Hospital La Caleta, 2018 [Tesis para optar el Título de Médico Cirujano]. Perú: Universidad San Pedro; 2019.
28. DeSousa J, Tong M, Wei J, Chamley L, Stone P, Chen Q. The anti-inflammatory effect of calcium for preventing endothelial cell activation in preeclampsia. *Journal of Human Hypertension* [Internet]. 2016 [Citado: 2020 Feb 18]; 30: 303-308. Disponible: <https://www.nature.com/articles/jhh201573>
29. Jiménez R, Rizk J, Quiles J. Ingesta insuficiente de calcio en la población adulta de la Comunitat Valenciana. *Rev Esp Nutr Hum Diet* [Internet]. 2017 Sep [citado 2020 Feb 19]; 21(3): 263-270. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2174-51452017000300008&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452017000300008&lng=es). <http://dx.doi.org/10.14306/renhyd.21.3.372>.

30. Vielma JR, Picón D, Lara N, Guitérrez L. Biomarcadores de metabolismo óseo y su utilidad en la osteoporosis. Acta Bioclínica [Internet] 2019. Enero-junio [Citado: 2020 Feb 19]; 9(17): 155-187. Disponible en: <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/handle/654321/2438>
31. Preedy V. Calcium: chemistry, analysis, function and effects. Reino Unido: The Royal Society of Chemistry; 2015.
32. Preedy V. Calcium: chemistry, analysis, function and effects. Reino Unido: The Royal Society of Chemistry; 2015. pp. 23.
33. Martínez E. El calcio, esencial para la salud. Nutr. Hosp. [Internet]. 2016 [Citado: 2020 Feb 18]; 33(4): 26-31. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112016001000007&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016001000007&lng=es). <http://dx.doi.org/10.20960/nh.341>.
34. Álvarez R, Kuri P. Salud pública y medicina preventiva. 5ª ed. México: Manual Moderno; 2017.
35. Francia C. Conocimientos asociados a las prácticas de alimentación en gestantes atendidas en el Hospital Vitarte, setiembre 2017 [Tesis para optar el título de Médico Cirujano]. Lima: Universidad Ricardo Palma; 2018.
36. Buenaño D, Trujillo K. Incidencia de preeclampsia tras el consumo de calcio y ácido acetilsalicílico. Hospital General Docente de Riobamba diciembre 2017 – mayo 2018 [Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Médico General]. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2018.
37. Chiodini I, Bolland M. Calcium supplementation in osteoporosis: useful or harmful? European Journal of Endocrinology [Internet] 2018. Abril [Citado: 2020 Feb 20]; 178(4): 13-25. Disponible en: <https://eje.bioscientifica.com/view/journals/eje/178/4/EJE-18-0113.xml>
38. Omar M, Nouh F, Younis M, Younis M, Nabil N, Saleh S et al. Role of dietary calcium in hypertension. IBRR [Internet]. 2019 [Citado: 2020 Feb 20]; 9(1): 1-14. Disponible en: <http://journalibrr.com/index.php/IBRR/article/view/30091>
39. Morente J. Etiología de los calambres asociados a la práctica deportiva [Memoria presentada para optar al título de Graduado de Enfermería]. España: Universitat Jaume I; 2019.
40. Cairo V, Suárez JA, Escobar A, López RL, Marín Y, Gutiérrez M. Resultados del uso de ácido acetilsalicílico y los suplementos de calcio en la prevención

- de la preeclampsia. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet] 2017. Julio-setiembre [Citado: 2020 Feb 20]; 43(3): 80-95. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-600X2017000300008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-600X2017000300008&script=sci_arttext&tlng=pt)
41. Goulopoulou S. Maternal Vascular Physiology in Preeclampsia. Hypertension [Internet] 2017. Diciembre [Citado: 2020 Mar 11]; 70(6): 1066-1073. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.08821>
42. Jiménez R, Rizk J, Quiles J. Ingesta insuficiente de calcio en la población adulta de la Comunitat Valenciana. Rev Esp Nutr Hum Diet [Internet]. 2017 Sep [citado 2020 Mar 11]; 21(3): 263-270. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2174-51452017000300008&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452017000300008&lng=es). <http://dx.doi.org/10.14306/renhyd.21.3.372>.
43. Cadavid C. Nutrigest: alimentación y nutrición en gestantes para la neurogénesis y el neurodesarrollo [Tesis de grado]. Colombia: Universidad Ces; 2017.
44. Torres S. Factores de riesgo para preeclampsia en un hospital de la amazonia peruana. CASUS [Internet]. 2016 [Citado: 2020 Mar 02]; 1(1): 18-26. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6258749>
45. Calle A. Guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de los trastornos hipertensivos del embarazo. Lima: Ministerio de Salud; 2019.
46. Díaz P, Fernández P. Cálculo del tamaño muestral en estudios de casos y controles. CAD ATEN PRIMARIA [Internet]. 2002 [Citado: 2020 Mar 02]; 9: 148 – 150. Disponible en: [https://www.fisterra.com/mbe/investiga/muestra\\_casos/casos\\_controles.asp#:~:text=donde%20c%20%3D%20m%2Fn%20es,estudio%20de%20casos%20y%20controles](https://www.fisterra.com/mbe/investiga/muestra_casos/casos_controles.asp#:~:text=donde%20c%20%3D%20m%2Fn%20es,estudio%20de%20casos%20y%20controles).
47. Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo. Publicado en la página web de la Universidad César Vallejo, Resolución de Consejo Universitario N° 0126-2017/UCV, (23 de mayo de 2017).
48. Durán J, Pérez A, Quispe D, Guamán W, Jaramillo M, Ormaza D. Ingesta de calcio por la dieta en una población de mujeres embarazadas ecuatorianas que viven a 2.800 metros sobre el nivel del mar. Revista Med [Internet] 2020.

- Enero – Junio [Citado: 2020 Nov 04]; 28(1): 33 – 40. Disponible en: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rmed/article/view/3664>
49. Cormick G, Belizán J. Calcium intake and health. *Nutrients* [Internet] 2019. Junio – julio [Citado: 2020: Nov 04]; 11(7): 1-16. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/7/1606/htm>
50. Willemse J, Meertens L, Scheepers H, Achten N, Eussen S, Dongen M et al. Calcium intake from diet and supplement use during early pregnancy: the Expect study I. *European Journal of Nutrition* [Internet]. 2020 [Citado: 2020 Nov 05]; 59: 167 – 174. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-019-01896-8>
51. Gupta A, Kant S, Pandav C, Gupta S, Rai S, Misra P. Dietary Calcium Intake, Serum Calcium Level, and their Association with Preeclampsia in Rural North India. *Indian J Community Med* [Internet] 2016. Jul – Sep [Citado: 2020 Nov 09]; 41(3): 223 – 227. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4919937/>
52. Zeisler H, Llorba E, Chantraine F, Vatish M, Staff A, Sennstrom M et al. Predictive Value of the sFlt-1:PIGF Ratio in Women with Suspected Preeclampsia. *N Engl J Med* [Internet] 2016. Enero [Citado: 2020 Nov 11]; 374(1): 13 – 22. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1414838>
53. Bdolah Y, Elchalal U, Yaron S, Yechiam H, Bdolah T, Greenfield C et al. Relationship between nulliparity and preeclampsia may be explained by altered circulating soluble fms-like tyrosine kinase 1. *Hypertension in Pregnancy* [Internet]. 2014 [Citado: 2020 Nov 11]; 33(2): 250 – 259. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/10641955.2013.858745>
54. He X, Dai R, Hu C. Maternal pregnancy overweight and obesity and the risk of preeclampsia: A meta-analysis of cohort studies. *Obesity Research & Clinical Practice* [Internet] 2020. Enero – Febrero [Citado: 2020 Nov 12]; 14(1): 27 – 33. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871403X19304569>
55. Endeshaw M, Abebe F, Bedimo M, Asrat A, Gebeyehu A, Keno A. Family history of hypertension increases risk of preeclampsia in pregnant women: a case-control study. *Univ Med* [Internet] 2016. Septiembre – Diciembre [Citado:



- 2020 Nov 14]; 35(3): 181 – 191. Disponible en: <https://univmed.org/ejournal/index.php/medicina/article/view/365>
56. Zak P, Soucek M. Correlation of Tumor Necrosis Factor Alpha, Interleukin 6 and Interleukin 10 With Blood Pressure, Risk of Preeclampsia and Low Birth Weight in Gestational Diabetes. *Physiol. Res.* [Internet]. 2019 [Citado: 2020 Nov 14]; 68: 395 – 408. Disponible en: [http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/2019/68\\_395.pdf](http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/2019/68_395.pdf)
57. Paz P. Diabetes gestacional como factor de riesgo para preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital Regional Docente de Trujillo [Tesis para obtener el título de Médico Cirujano]. Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; 2019.
58. Lamminpää R, Vehviläinen K, Gissler M, Heinonen S. Preeclampsia complicated by advanced maternal age: a registry-based study on primiparous women in Finland 1997-2008. *BMC Pregnancy and Childbirth* [Internet]. 2012 [Citado: 2020 Nov 19]; 12(47): 1 – 5. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/1471-2393-12-47>
59. Fikadu K, Meskel F, Getahun F, Chufamo N, Misiker D. Familia history of chronic illness, preterm gestational age and smoking exposure before pregnancy increases the probability of preeclampsia in Omo district in southern Ethiopia: a case-control study. *Clinical Hypertension* [Internet]. 2020 [Citado: 2020 Nov 22]; 26(16): 1 – 12. Disponible en: <https://clinicalhypertension.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40885-020-00149-9>
60. Conde A, Kafury A, Arana O. Metanálisis de la suplementación con calcio en la prevención de los trastornos hipertensivos del embarazo. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* [Internet]. 1994 [Citado: 2020 Dic 01]; 45(2): 129 – 133. Disponible en: [revista.fecolsog.org](http://revista.fecolsog.org)

## ANEXOS

### Anexo N° 1: Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Nivel de ingesta de calcio	Grado en el que la dieta y suplementación satisface las necesidades de calcio <sup>42</sup> .	Se determinó mediante un registro sobre ingesta alimentaria.	Suficiente ( 1 g calcio/día <sup>43</sup> )  Insuficiente (<1 g calcio/día <sup>43</sup> )	Cualitativa - nominal
Preeclampsia	Enfermedad que se presenta en la gestante usualmente después de las 20 semanas de gestación. Se caracteriza por presencia de hipertensión, proteinuria y en ciertas ocasiones otras afecciones <sup>44</sup> .	Se determinó presencia en coordinación con servicio de obstetricia de cada establecimiento.	Presenta (TA 140/90 mmHg + proteinuria 300 mg en 24 h de orina o con otro criterio <sup>45</sup> )  No presenta (TA 140/90 mmHg o TA 140/90 mmHg sin otro criterio <sup>45</sup> )	Cualitativa - nominal

## Anexo N° 2: Fórmula para cálculo de muestra en estudios de casos y controles

$$n = \frac{\left[ z_{1-\alpha/2} \sqrt{[c+1]p(1-p)} + z_{1-\beta} \sqrt{cp_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{c(p_2 - p_1)^2}$$

- Frecuencia de exposición entre los caso: 80%<sup>16</sup>
- Frecuencia de exposición entre los controles: 42%<sup>12</sup>
- Odds ratio a detectar: 0.34<sup>60</sup>
- Nivel de seguridad: 95%
- Potencia: 80%
- Número de controles por caso: 2.5

### Tamaño de muestra mínimo:

- Casos: 17
- Controles: 42

Se optó por aumentar la muestra cumpliendo con el número de controles por caso (2.5), teniendo en total 21 casos y 53 controles.

### Anexo N° 3: Frecuencia de consumo de alimentos ricos en calcio

GRUPO DE ALIMENTO	ALIMENTOS	MEDIDA CASERA	CANTIDAD	FRECUENCIA	CALCIO DIARIO (MG)
Lácteos					
Cereales y derivados					
Verduras, hortalizas y derivados					
Frutas y derivados					
Grasas, aceites y oleaginosas					
Carnes y derivados					
Huevos y derivados					
Leguminosas y derivados					
Tubérculos y raíces					
Otros alimentos					

**Ingesta de suplemento:** Sí ( ) cantidad: \_\_\_\_\_ Tipo de calcio: \_\_\_\_\_

No ( )

**Ingesta total diaria de calcio (mg):** \_\_\_\_\_

**Fuente:** elaboración propia

## Anexo 4: Consentimiento informado

**Tesis: Nivel de ingesta de calcio y preeclampsia en gestantes atendidas en centros de salud de la microred Víctor Larco, 2020**

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,.....identificado con DNI N°..... conocedor de los requisitos del participante, me pongo a disposición del investigador Alfredo Tello Piña, para la realización de la investigación titulada: “**Nivel de ingesta de calcio y preeclampsia en gestantes atendidas en centros de salud de la microred Víctor Larco, 2020**”, la misma que se me informó sobre los beneficios recibidos a través de una orientación informativa sobre la preeclampsia que en la actualidad se ha acrecentado en nuestro país.

Toda la información que se obtenga será confidencial y será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Para tal efecto firmo del presente documento.

.....

Firma