



**INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN
DE GRADO**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO**

**IMPACTO DE LA DIETA HIPOSÓDICA EN MUJERES
EMBARAZADAS CON RIESGO DE PREECLAMPSIA**

AUTOR(ES)


ORLANDO RODRIGUEZ MARIA ANTONELLA

TUTOR

DRA. VANESSA LUZARDO

MANTA - MANABI - ECUADOR

Diciembre - 2024

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Salud de Medicina de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

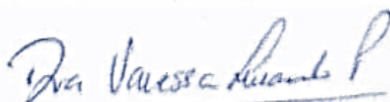
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Orlando Rodríguez María Antonella, legalmente matriculado/a en la carrera de Medicina, período académico 2024-2025(2), cumpliendo el total de 405 horas, cuyo tema del proyecto es "Impacto de la dieta hiposódica en mujeres embarazadas con riesgo de preeclamsia".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 17 de diciembre de 2024.

Lo certifico,



Dra. Vanessa Luzardo Palacios
Docente Tutor(a)
Área: Medicina Interna

Nota 1: Este documento debe ser realizado únicamente por el/la docente tutor/a y será receptado sin enmendaduras y con firma física original.

Nota 2: Este es un formato que se llenará por cada estudiante (de forma individual) y será otorgado cuando el informe de similitud sea favorable y además las fases de la Unidad de Integración Curricular estén aprobadas.

IMPACTO DE LA DIETA HIPOSODICA EN MUJERES EMBARAZADAS CON RIESGO DE PREECLAMPSIA



Nombre del documento: IMPACTO DE LA DIETA HIPOSODICA EN MUJERES EMBARAZADAS CON RIESGO DE PREECLAMPSIA.docx ID del documento: 4a96af6a96a71b9793907c16caa267e7beb3e9b4 Tamaño del documento original: 1,01 MB Autores: []	Depositante: VANESSA LUZARDO PALACIOS Fecha de depósito: 16/12/2024 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 16/12/2024	Número de palabras: 13.023 Número de caracteres: 88.049
--	--	--

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	scielo.isciii.es https://scielo.isciii.es/pdf/ene/v17n3/1988-348X-ene-17-03-2322.pdf 5 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (86 palabras)
2	pmc.ncbi.nlm.nih.gov https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10388412/pdf/S2048679023000770a.pdf 4 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (78 palabras)
3	www.cambridge.org Impact of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DAS... https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/impact-of-the-dietar... 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (62 palabras)
4	Documento de otro usuario #8bc79f El documento proviene de otro grupo 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (47 palabras)
5	reproductive-health-journal.biomedcentral.com https://reproductive-health-journal.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s12978-022-01485-... 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #c10c6b El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
2	Documento de otro usuario #af80c0 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (40 palabras)
3	pure.urosario.edu.co https://pure.urosario.edu.co/es/publications/cuidado-nutricional-en-el-tratamiento-de-la-diabete...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
4	MANEJO DE LOS TRASTORNOS TIROIDEOS DURANTE EL EMBARAZO Y SU I... #fbc93c El documento proviene de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)
5	Documento de otro usuario #371ecb El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1	https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003687
2	https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.01.223
3	https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.09615
4	https://www.salud.gob.ec/
5	https://doi.org/10.1016/j.jash.2015.04.001

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

María Antonella Orlando Rodríguez, egresada de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido de la presente tesis titulada "IMPACTO DE LA DIETA HIPOSÓDICA EN MUJERES EMBARAZADAS CON RIESGO DE PREECLAMPSIA," me corresponde exclusivamente y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Antonella Orlando Rodríguez

Ci: 1350351555

DEDICATORIA

A mi mamá **Antonieta Rodríguez**, por ser mi guía y apoyo incondicional en cada paso de este camino, por llenarme de fuerza y esperanza cuando todo parecía imposible. Gracias por tu amor infinito, tus palabras de aliento y por enseñarme que no existen límites cuando se lucha con el corazón. Este logro es tan tuyo como mío.

A mis hijos **Michus Racu, Sandy Burbujita y Pelusita**, que con su amor y compañía diaria hacen mis días más brillantes. Su energía y alegría son un motor constante para seguir adelante y luchar por mis sueños.

A mis hijas, **Sharpay y Princesa**, que ahora me acompañan desde el cielo, pero que con su amor y compañía iluminaron mis días y me ayudaron a prepararme para cumplir mi sueño de estudiar medicina. Este triunfo lleva consigo el recuerdo de su cariño eterno.

A mis otros hijos celestiales, **Chocolatina y Mizzy**, y a mis ángeles, **Pepe, Coco, Pulgoso, Rufa y Loquillo**. Ustedes, con su amor incondicional y su espíritu eterno, llenaron mi vida de alegría y me dieron fuerzas en los momentos más difíciles. Este logro también es en honor a ustedes, mis ángeles guardianes.

A mi papá **Luis Orlando** y a mi tía abuela **Anita**, por su apoyo y consejos que han sido importantes en mi camino.

A mis abuelitos, **Flérida y Antonio**, y a mi tía abuela **Natalia**, quienes desde el cielo me bendicen y me acompañan.

A mis amigas incondicionales **Natasha Guerra, Iliana Zorrilla, Sofía Cañarte, Alejandra Paredes, Dayana Neira y Ámbar Nieto**, por estar siempre a mi lado, brindándome su apoyo, cariño y palabras de ánimo. Fueron un refugio en los momentos difíciles y una fuente constante de fortaleza y alegría.

Gracias por caminar conmigo en este viaje. A todos ustedes dedico esta obra, con infinito amor y gratitud.

RESUMEN

La investigación abordó la preeclampsia, una complicación común y peligrosa del embarazo que afecta entre un 3% y un 10% de las gestantes, contribuyendo significativamente a la morbimortalidad materna y fetal. Se destacó la relevancia de la dieta, específicamente la ingesta de sodio, en el desarrollo de la hipertensión arterial en mujeres embarazadas, y se propuso que una reducción del consumo de sodio podría prevenir o reducir el riesgo de preeclampsia. El estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de una dieta baja en sodio en mujeres con riesgo de preeclampsia, explorando su relación con la presión arterial y proponiendo estrategias nutricionales preventivas. Se llevó a cabo una revisión sistemática de artículos publicados entre 2018 y 2023, seleccionando estudios con alto nivel de evidencia que evaluaron el impacto de la dieta baja en sodio en este grupo poblacional. Los resultados indicaron que, aunque la reducción de sodio por sí sola no fue siempre suficiente para prevenir la preeclampsia, su combinación con otros enfoques nutricionales, como la suplementación de calcio y magnesio, mostró una mayor efectividad en la reducción del riesgo. Estos hallazgos proporcionaron una base para sugerir intervenciones dietéticas más integrales en la prevención de la preeclampsia en mujeres embarazadas en riesgo.

Palabras clave: preeclampsia, hipertensión, dieta baja en sodio, suplementación de calcio, estrategias nutricionales.

ABSTRACT

The research addressed preeclampsia, a common and dangerous pregnancy complication that affects between 3% and 10% of pregnant women, significantly contributing to maternal and fetal morbidity and mortality. The relevance of diet, specifically sodium intake, in the development of hypertension in pregnant women was highlighted, proposing that reducing sodium consumption could prevent or reduce the risk of preeclampsia. The study aimed to evaluate the effect of a low-sodium diet in women at risk of preeclampsia, exploring its relationship with blood pressure and proposing preventive nutritional strategies. A systematic review of articles published between 2018 and 2023 was conducted, selecting studies with a high level of evidence that assessed the impact of a low-sodium diet on this population. The results indicated that, while sodium reduction alone was not always sufficient to prevent preeclampsia, its combination with other nutritional approaches, such as calcium and magnesium supplementation, proved more effective in reducing the risk. These findings provided a basis for suggesting more comprehensive dietary interventions in the prevention of preeclampsia in pregnant women at risk.

Key words: *pre-eclampsia, hypertension, low-sodium diet, calcium supplementation, nutritional strategies.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICADO DE TUTOR	2
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	3
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	4
DEDICATORIA	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
TÍTULO DEL PROYECTO	11
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
JUSTIFICACIÓN	15
1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.1.1. Objetivo General	16
1.1.2. Objetivos Específicos	16
CAPITULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	17
Antecedentes de la investigación.....	17
Marco Teórico	19
a. Teorías relacionadas con la preeclampsia	19
b. Relación entre el sodio y los trastornos hipertensivos.....	20
c. Impacto de la dieta baja en sodio en mujeres embarazadas.....	20
Formulación de Hipótesis	21
Hipótesis general:.....	21
Hipótesis específicas:.....	21
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	23
3.1. TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO	23
3.2. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.....	23
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	23

3.2.2.	Criterios de Exclusión.....	24
3.2.3.	Agrupación de Estudios	24
3.3.	FUENTES DE INFORMACIÓN	25
3.3.1.	Bases de Datos	25
3.3.2.	Registros y Sitios Web	26
3.3.3.	Listas de Referencia y Otras Fuentes	26
3.4.	ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA DE LA LITERATURA.....	27
3.5.	PROCESO DE SELECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ESTUDIOS QUE CUMPLEN LOS CRITERIOS	28
3.6.	VALORACIÓN CRÍTICA DE LA CALIDAD CIENTÍFICA	30
3.7.	PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	33
	CAPÍTULO 4 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	36
4.1.	RESULTADOS DE ESTUDIOS INDIVIDUALES	36
4.2.	REPORTAR SESGOS	48
4.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS 50	
4.3.1.	Según objetivo específico 1	50
4.3.2.	Según objetivo específico 2	52
4.3.5	Comprobación de la Hipótesis Específica 1	55
4.3.6	Comprobación de la Hipótesis Específica 2	56
4.3.7.	Comprobación de la Hipótesis General	57
	CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	59
5.1.	Interpretación General de los Resultados en el Contexto de Otras Pruebas.....	59
5.2.	Limitaciones de la Evidencia Incluida en el Examen.....	60
5.3.	Limitaciones de los Procesos de Revisión Utilizados	60
5.4.	Implicaciones de los Resultados para la Práctica, la Política y la Investigación Futura	61
	CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
6.1.	Conclusiones.....	62
6.2.	Recomendaciones.....	63

Título del Proyecto

IMPACTO DE LA DIETA HIPOSÓDICA EN MUJERES
EMBARAZADAS CON RIESGO DE PREECLAMPSIA

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es una de las principales complicaciones en el embarazo y una de las principales causas de morbilidad materna y fetal a nivel mundial. Este trastorno hipertensivo afecta entre un 3% y 10% de las embarazadas y se presenta principalmente después de la vigésima semana de gestación. A pesar de los avances en la atención médica y la identificación temprana de factores de riesgo, la preeclampsia continúa representando un desafío importante en la salud materna, especialmente en países en vías de desarrollo. La importancia de abordar esta patología desde una perspectiva preventiva radica en su impacto negativo no solo en la madre, sino también en el feto, lo que puede resultar en partos prematuros, bajo peso al nacer e, incluso, muerte materna o neonatal.

El tema de la dieta y su influencia en la preeclampsia ha ganado relevancia en los últimos años, con especial atención en el consumo de sodio y su relación con el desarrollo de hipertensión arterial en mujeres embarazadas. Estudios previos sugieren que una dieta alta en sodio podría contribuir al aumento de la presión arterial, mientras que una reducción en el consumo de sodio podría prevenir o, al menos, reducir el riesgo de desarrollar preeclampsia. Sin embargo, la evidencia sobre la efectividad de la dieta baja en sodio como una medida preventiva en mujeres embarazadas en riesgo de preeclampsia aún es inconsistente, lo que plantea la necesidad de estudios más profundos que exploren este enfoque nutricional.

En este contexto, el presente estudio busca evaluar el efecto de una dieta baja en sodio en mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar preeclampsia. Los objetivos específicos incluyen la explicación de los mecanismos fisiopatológicos que justifican la conexión entre la ingesta de sodio y la

hipertensión arterial en el embarazo, la evaluación del impacto del cumplimiento de una dieta hiposódica en la reducción de la presión arterial en mujeres en riesgo y la propuesta de estrategias nutricionales eficaces para la prevención de la preeclampsia.

Para llevar a cabo este estudio, se ha adoptado una metodología de revisión sistemática que incluye la selección y análisis de artículos publicados entre 2015 y 2023 con alto nivel de evidencia. Se priorizaron estudios clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis que evaluaron el impacto de la dieta baja en sodio en mujeres embarazadas, considerando su relación con la presión arterial, la adherencia a la dieta y la prevención de la preeclampsia. Los estudios seleccionados se agruparon en categorías de acuerdo con los mecanismos fisiopatológicos y los resultados clínicos.

Los resultados de esta investigación indican que, aunque la reducción de sodio por sí sola no siempre demuestra ser suficiente para prevenir la preeclampsia, cuando se combina con otros enfoques nutricionales, como la suplementación de micronutrientes esenciales (calcio, magnesio) y una dieta equilibrada, se observan mejoras significativas en la reducción del riesgo de desarrollar este trastorno. Estos hallazgos ofrecen una base sólida para proponer intervenciones dietéticas integrales dirigidas a la prevención de la preeclampsia en mujeres embarazadas en riesgo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La preeclampsia es una complicación seria durante el embarazo que afecta la salud materno-fetal y es responsable de una alta tasa de mortalidad materna en muchos países, especialmente en aquellos en desarrollo. A pesar de los avances en la medicina, las estrategias actuales para prevenir y tratar esta condición siguen siendo limitadas.

Una de las áreas emergentes de investigación es el rol de la dieta en la prevención de la preeclampsia, específicamente el impacto de la dieta hiposódica en la regulación de la presión arterial en mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar la condición. Aún existe una necesidad crítica de explorar cómo esta intervención dietética puede influir en la severidad de la preeclampsia, sus mecanismos subyacentes, y garantizar su seguridad tanto para la madre como para el feto. En este contexto se define como problema de investigación: ¿Qué efectos proporciona una dieta baja en sodio en mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar preeclampsia?

De la caracterización de la situación problemática y la definición del problema de investigación, se derivan como preguntas clave: ¿Cómo afecta la reducción del sodio la incidencia y severidad de la preeclampsia? ¿Cuáles son los mecanismos fisiopatológicos que explican los efectos beneficiosos de la dieta hiposódica? Y, finalmente, ¿Es segura y viable su implementación durante el embarazo?

Responder a estas preguntas contribuirá a una mejor comprensión del papel de la dieta en la prevención de la preeclampsia, y permitirá el desarrollo de estrategias prácticas y efectivas en el cuidado prenatal para reducir riesgos asociados en mujeres embarazadas con predisposición a esta complicación.

JUSTIFICACIÓN

La preeclampsia es una condición médica seria que afecta a muchas mujeres embarazadas a nivel global, representando riesgos tanto para la madre como para el feto. Factores dietéticos, como la ingesta de sodio, parecen tener un impacto en la aparición y gravedad de esta condición. El objetivo de este estudio es investigar la relación entre la dieta baja en sodio y la preeclampsia, con el propósito de ampliar el conocimiento sobre esta enfermedad y mejorar la salud materno-fetal.

Este proyecto es particularmente relevante debido a la alta prevalencia de la preeclampsia y su impacto en la salud pública. Identificar los factores dietéticos relacionados con la preeclampsia puede ayudar a desarrollar estrategias preventivas y terapéuticas más efectivas, beneficiando tanto a las mujeres embarazadas como al sistema de salud en general, al reducir las complicaciones asociadas con esta enfermedad.

Desde un enfoque teórico-práctico, este estudio podría proporcionar recomendaciones útiles para mejorar la salud durante el embarazo mediante pautas dietéticas específicas y estrategias educativas. Además, este proyecto contribuirá al conocimiento científico al identificar nuevos factores de riesgo y mecanismos relacionados con la dieta y la preeclampsia, lo que abriría nuevas vías para tratamientos y estrategias de prevención.

La originalidad del proyecto reside en su enfoque inter transdisciplinario, que combina la nutrición, la epidemiología y la obstetricia. Además, es novedoso en el contexto actual de investigación médica, pues pocos estudios han investigado exhaustivamente la relación entre la dieta y la preeclampsia. Los principales beneficiarios de este proyecto serán las mujeres embarazadas y sus

hijos, quienes podrían mejorar su calidad de vida mediante intervenciones dietéticas que reduzcan el riesgo de preeclampsia.

La viabilidad del proyecto se considera alta, al abordar un problema concreto y busca soluciones que mejoren la salud y calidad de vida de la población afectada.

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1. Objetivo General

Evaluar el efecto de una dieta baja en sodio en mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar preeclampsia.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Explicar la fisiopatología que justifica la conexión entre una dieta baja en sodio y la hipertensión arterial en el contexto de la preeclampsia.
- Examinar la relación entre el cumplimiento de una dieta baja en sodio y la disminución de la presión arterial en mujeres embarazadas con riesgo de preeclampsia.
- Proponer estrategias nutricionales eficaces para la prevención de la preeclampsia.

CAPITULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Antecedentes de la investigación

La preeclampsia (PE) es un trastorno que se desarrolla después de las 20 semanas de gestación, caracterizado por hipertensión y daño a los órganos diana. Existen dos formas principales de preeclampsia: la de inicio temprano (antes de las 34 semanas), asociada con problemas placentarios como vasoconstricción y bajo gasto cardíaco; y la de inicio tardío, que afecta mayormente a mujeres con obesidad o diabetes. Este último tipo se caracteriza por la reabsorción excesiva de sodio en los riñones maternos, lo que provoca hipervolemia y aumento del gasto cardíaco (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2020).

El sodio es un componente clave en la dieta, y su principal fuente es la sal, que aporta aproximadamente el 90% del sodio total consumido. La preeclampsia y otros trastornos relacionados con la presión arterial son responsables de una alta morbilidad y mortalidad a nivel global. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de 166,000 mujeres mueren anualmente debido a complicaciones relacionadas con la preeclampsia. En Ecuador, los trastornos hipertensivos afectaron al 31.76% de las mujeres embarazadas en 2020, siendo la preeclampsia una de las principales causas de mortalidad materna (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020).

El estrés oxidativo es uno de los mecanismos principales detrás de la disfunción placentaria observada en la preeclampsia. Un consumo elevado de sodio puede exacerbar este estrés en varios órganos, incluida la placenta. Además, una menor secreción de aldosterona afecta negativamente el desarrollo placentario. En mujeres con preeclampsia, el exceso de reabsorción de sodio,

combinado con la presencia de autoanticuerpos que estimulan los receptores de angiotensina II, puede suprimir la renina, lo que altera el sistema renina-angiotensina-aldosterona, crucial en la patogénesis de la preeclampsia (Verlohren et al., 2019).

Los estudios sobre la relación entre la ingesta de sodio y los trastornos hipertensivos durante el embarazo han mostrado resultados contradictorios. Un análisis del Nulliparous Pregnancy Outcomes Study no encontró una correlación significativa entre el consumo de sodio y el riesgo de desarrollar trastornos hipertensivos en el embarazo (Bank et al., 2017). No obstante, otras investigaciones sugieren que una ingesta baja de sodio, como la recomendada por las dietas DASH, podría reducir el riesgo de hipertensión durante el embarazo (Arvizu et al., 2019).

A nivel internacional, un estudio en Bangladesh reveló que el consumo de agua con niveles elevados de sodio (517 mg/L) aumentaba significativamente el riesgo de desarrollar preeclampsia (Rahman et al., 2015). Además, investigaciones realizadas en Dinamarca indicaron que una ingesta diaria de 3.7 g de sodio estaba asociada con un 20% más de riesgo de desarrollar preeclampsia en comparación con una ingesta de 2.6 g (Rahman et al., 2015).

A nivel nacional, en Ecuador, el Ministerio de Salud Pública ha informado que los trastornos hipertensivos afectan a un 31.76% de las mujeres embarazadas, siendo la preeclampsia una de las principales causas de mortalidad materna (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020). Esto subraya la magnitud del problema de salud pública en el contexto ecuatoriano y

la necesidad de investigar los factores dietéticos y ambientales que pueden influir en el riesgo de preeclampsia.

Este cuerpo de investigación pone de manifiesto la importancia de continuar explorando la relación entre la dieta hiposódica y la preeclampsia, sobre todo en contextos donde los niveles de sodio en la dieta o en el agua potable pueden estar elevados. Las investigaciones actuales sugieren resultados mixtos, con algunos estudios que no encuentran una relación clara, mientras que otros, en contextos específicos, señalan una posible asociación entre la ingesta elevada de sodio y el riesgo de preeclampsia.

Marco Teórico

a. Teorías relacionadas con la preeclampsia

La preeclampsia es una complicación hipertensiva que se presenta durante el embarazo, generalmente después de las 20 semanas de gestación. Se caracteriza por hipertensión y daño a los órganos diana, como los riñones, el hígado y el sistema nervioso central (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2020). Esta condición se divide en preeclampsia de inicio temprano, relacionada con anomalías placentarias y baja perfusión, y preeclampsia de inicio tardío, más común en mujeres con comorbilidades como obesidad y diabetes.

Uno de los mecanismos clave en el desarrollo de la preeclampsia es la disfunción placentaria provocada por el estrés oxidativo, que afecta la capacidad de la placenta para suministrar sangre adecuada al feto. Además, los estudios de Verlohren et al. (2019) destacan la importancia del sistema renina-

angiotensina-aldosterona, que regula la presión arterial y el volumen sanguíneo. Las mujeres con preeclampsia muestran alteraciones en este sistema, especialmente una mayor sensibilidad a la angiotensina II, lo que lleva a una vasoconstricción severa y daño endotelial.

b. Relación entre el sodio y los trastornos hipertensivos

El sodio es un factor crucial en la regulación de la presión arterial, y se ha explorado su relación con los trastornos hipertensivos del embarazo. Estudios como el de Arvizu et al. (2019) han demostrado que una dieta baja en sodio, como las recomendadas por la American Heart Association (AHA) y la Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH), puede reducir significativamente el riesgo de hipertensión en mujeres embarazadas. Este hallazgo se sustenta en la relación directa entre la ingesta de sodio y el aumento en la presión arterial.

El sodio influye en la regulación del sistema renina-angiotensina-aldosterona. En mujeres con preeclampsia, una alta ingesta de sodio puede agravar la disfunción del sistema, lo que resulta en una sobreproducción de angiotensina II, exacerbando la vasoconstricción y el daño endotelial. Según Bank et al. (2017), una dieta baja en sodio podría reducir la activación de este sistema hormonal, disminuyendo así el riesgo de complicaciones hipertensivas.

c. Impacto de la dieta baja en sodio en mujeres embarazadas

Una dieta baja en sodio ha mostrado ser una medida eficaz para prevenir o mitigar los riesgos asociados con la preeclampsia. En el estudio de Arvizu et al. (2019), se observó que mujeres que adoptaban una dieta hiposódica, similar a la dieta DASH, presentaban una reducción significativa en la presión arterial, lo que sugiere que esta intervención dietética podría ser una herramienta valiosa

para controlar la hipertensión durante el embarazo. La dieta DASH, rica en frutas, verduras y productos bajos en grasa, no solo ayuda a controlar la presión arterial, sino que también tiene efectos positivos sobre la función vascular, lo que podría mejorar la perfusión placentaria y reducir el riesgo de complicaciones en mujeres con preeclampsia.

Formulación de Hipótesis

Con base en la revisión teórica presentada, las hipótesis del estudio se formulan para explorar la relación entre la dieta hiposódica y la reducción del riesgo de preeclampsia en mujeres embarazadas. La literatura revisada sugiere que una ingesta elevada de sodio está asociada con una mayor incidencia de trastornos hipertensivos, lo que respalda la formulación de hipótesis que evalúen el impacto de la dieta en la presión arterial y la función placentaria.

Hipótesis general:

H1: Las mujeres embarazadas con riesgo de preeclampsia que sigan una dieta baja en sodio experimentarán una reducción significativa en la presión arterial en comparación con aquellas que no sigan esta dieta.

Hipótesis específicas:

H1a: La adherencia a una dieta hiposódica disminuirá la incidencia de preeclampsia de inicio tardío en mujeres embarazadas con factores de riesgo preexistentes como obesidad o diabetes.

H1b: La dieta hiposódica reducirá los niveles de angiotensina II y mejorará la función endotelial en mujeres con riesgo de preeclampsia.

Estas hipótesis están diseñadas para probar los efectos protectores de una dieta hiposódica en la prevención y mitigación de los trastornos hipertensivos en

mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar preeclampsia, como se ha observado en estudios previos (Arvizu et al., 2019; Bank et al., 2017).

Las hipótesis están alineadas con el marco teórico y los estudios mencionados, como el impacto de la dieta en la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona (Verlohren et al., 2019), proporcionando una base sólida para su comprobación empírica.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio utilizó un enfoque de revisión sistemática, que sigue los lineamientos PRISMA 2020. Este diseño fue seleccionado con el objetivo de cumplir con los objetivos generales y específicos de la investigación, proporcionando una evaluación exhaustiva del efecto de una dieta baja en sodio en mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar preeclampsia.

El estudio fue de tipo cuali-cuantitativo, según Hernández (2018) con un enfoque de revisión sistemática orientado a la recopilación, análisis e interpretación de estudios previos sobre el tema. Esto permitió una comprensión profunda de los mecanismos fisiopatológicos y las intervenciones dietéticas para la preeclampsia.

El estudio se desarrolló a nivel descriptivo-retrospectivo y explicativo, con un diseño transversal. Se centró en analizar la información existente sobre la intervención de la dieta baja en sodio y su impacto en la salud materno-fetal, teniendo en cuenta los resultados de investigaciones publicadas previamente.

3.2. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

3.2.1. Criterios de Inclusión

Se incluyeron artículos publicados entre 2015 y 2023, con nivel de evidencia A1 o A2, Para cumplir con el objetivo de evaluar el efecto de la dieta baja en sodio en mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar preeclampsia.

Se seleccionaron estudios clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis que analizaran el impacto de la reducción de sodio en la presión arterial y la prevención de la preeclampsia.

Se priorizaron artículos que incluyeran información sobre mecanismos fisiopatológicos, adherencia a la dieta y resultados clínicos en mujeres embarazadas de cualquier condición socioeconómica.

Los estudios se agruparon en categorías según: mecanismos fisiopatológicos, resultados clínicos asociados a la adherencia a la dieta, y estrategias de intervención nutricional.

3.2.2. Criterios de Exclusión

Se excluyeron artículos publicados antes de 2015 y estudios con nivel de evidencia inferior a A1 o A2.

Se descartaron estudios de casos con baja calidad metodológica, artículos duplicados, aquellos en idiomas no accesibles para la investigación, y trabajos en los que no se pudo obtener el texto completo.

También se excluyeron estudios que no analizaran directamente la relación entre la dieta hiposódica y la preeclampsia.

3.2.3. Agrupación de Estudios

Los estudios seleccionados fueron organizados en tres grupos para facilitar su análisis:

Mecanismos fisiopatológicos: Cómo la reducción del sodio influye en los sistemas involucrados en la preeclampsia.

Resultados clínicos: Impacto de la adherencia a la dieta hiposódica en la presión arterial y la incidencia de preeclampsia.

Intervenciones nutricionales: Estrategias aplicadas y sus resultados clínicos en la prevención de la preeclampsia.

3.3. FUENTES DE INFORMACIÓN

Se consultaron diversas bases de datos y fuentes especializadas, que proporcionaron estudios y revisiones científicas actualizadas sobre el impacto de la dieta baja en sodio en la prevención de la preeclampsia. Las siguientes son las fuentes de información utilizadas:

3.3.1. Bases de Datos

PubMed: Utilizada para identificar estudios clínicos y ensayos controlados que exploran la relación entre la dieta baja en sodio y la reducción de la preeclampsia en mujeres embarazadas. Se incluyeron estudios sobre el control de la presión arterial y sus mecanismos fisiológicos.

Fecha de última consulta: mayo de 2024.

Scopus: Base de datos multidisciplinaria que permitió identificar estudios de alto impacto que abordan los efectos de la dieta hiposódica en la salud cardiovascular durante el embarazo, con especial atención en la preeclampsia.

Fecha de última consulta: abril de 2024.

Cochrane Library: Utilizada para obtener revisiones sistemáticas y metaanálisis de intervenciones dietéticas, incluidos estudios que evaluaron el riesgo de preeclampsia en mujeres que siguieron una dieta baja en sodio.

Fecha de última consulta: junio de 2024.

Embase: Proporcionó acceso a estudios que investigaron los mecanismos fisiológicos de la dieta hiposódica y su impacto en la presión arterial durante el embarazo, con foco en mujeres con riesgo de preeclampsia.

Fecha de última consulta: marzo de 2024.

3.3.2. Registros y Sitios Web

ClinicalTrials.gov: Se consultaron ensayos clínicos registrados que evaluaron la efectividad de la dieta baja en sodio en la prevención de la preeclampsia en mujeres embarazadas.

Fecha de última consulta: abril de 2024.

Google Scholar: Utilizado para identificar estudios accesibles relacionados con la reducción de sodio y su efecto en la incidencia de preeclampsia. Se enfocó en estudios recientes y revisiones científicas disponibles.

Fecha de última consulta: mayo de 2024.

Organización Mundial de la Salud (OMS): Se revisaron guías y reportes que abordaban recomendaciones dietéticas y el manejo de la hipertensión durante el embarazo.

Fecha de última consulta: abril de 2024.

3.3.3. Listas de Referencia y Otras Fuentes

Listas de Referencia: Se revisaron las referencias de estudios clave sobre la dieta hiposódica y preeclampsia, para identificar estudios adicionales relevantes que no se encontraron en las búsquedas iniciales.

Fecha de última consulta: junio de 2024.

Instituto Nacional de Salud (NIH): Consultado para obtener guías oficiales y estudios relacionados con la intervención dietética en la prevención de la preeclampsia.

Fecha de última consulta: abril de 2024.

3.4. ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA DE LA LITERATURA

Para llevar a cabo esta revisión sistemática, se realizaron búsquedas exhaustivas en múltiples bases de datos científicas, registros de ensayos clínicos y sitios web especializados en salud. El propósito fue identificar estudios que proporcionaran evidencia empírica sobre la dieta hiposódica en mujeres embarazadas y su potencial impacto en condiciones de riesgo, como la preeclampsia.

Las estrategias de búsqueda se diseñaron para maximizar la exhaustividad, seleccionando estudios recientes y de alta calidad. Se utilizaron palabras clave específicas como “dieta baja en sodio”, “hipertensión en el embarazo”, “preeclampsia”, y “intervenciones dietéticas”, combinadas con operadores booleanos para optimizar la búsqueda en cada plataforma.

Se aplicaron los siguientes filtros y límites para asegurar la pertinencia de los estudios encontrados:

Periodo de publicación: Se incluyeron artículos publicados entre los años 2015 y 2023.

Idiomas: Se seleccionaron estudios disponibles en inglés y español para asegurar accesibilidad a la información clave.

Tipo de estudio: Se priorizaron ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, estudios observacionales y metaanálisis que ofrecieran datos completos y bien estructurados.

Adicionalmente, se consultaron registros de ensayos clínicos como ClinicalTrials.gov y se revisaron listas de referencias de estudios relevantes, lo que permitió identificar artículos adicionales de interés. También se consideraron

guías y reportes oficiales de organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), centrados en la salud materno-fetal y las recomendaciones dietéticas para el embarazo.

De esta manera, las estrategias de búsqueda permitieron obtener una base de estudios sólida y pertinente para evaluar los efectos de la dieta hiposódica en mujeres embarazadas en riesgo de preeclampsia, facilitando una revisión exhaustiva y estructurada de la literatura científica más reciente.

3.5. PROCESO DE SELECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS ESTUDIOS QUE CUMPLEN LOS CRITERIOS

El proceso de selección y recuperación de los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión se llevó a cabo de manera estructurada y rigurosa para asegurar la validez y la relevancia de los estudios incluidos en la revisión sistemática. Los métodos utilizados para esta selección son los siguientes:

1. Proceso de Selección

Los estudios fueron seleccionados en un proceso de varias etapas:

Primera etapa: Se realizó una preselección basada en la revisión de títulos y resúmenes. En esta fase, dos revisores trabajaron de manera independiente para identificar los estudios que potencialmente cumplían con los criterios de inclusión.

Criterios iniciales: Los estudios debían cumplir con los criterios de inclusión previamente establecidos, como el rango de fechas (2015-2023), nivel de evidencia (A1 o A2), y el enfoque en la dieta hiposódica y la preeclampsia en mujeres embarazadas.

Exclusión inicial: Se descartaron estudios que no cumplieran los criterios básicos o que no abordaran específicamente la temática del estudio (dieta hiposódica y preeclampsia).

2. Segunda etapa: Recuperación y Evaluación Completa

En la segunda fase, los estudios preseleccionados fueron evaluados en su totalidad. Dos revisores, trabajando de forma independiente, examinaron cada uno de los estudios completos para verificar si cumplían con todos los criterios de inclusión. Se revisaron aspectos como:

Calidad metodológica: Asegurando que los estudios cumplieran con los estándares de rigor científico, como un diseño adecuado, el tipo de población estudiada y la relevancia del análisis de resultados.

Datos completos: Se excluyeron aquellos estudios en los que no se pudo obtener el texto completo o aquellos que no proporcionaban suficiente información relevante para el análisis.

3. Consolidación de Resultados

Tras la revisión independiente por parte de los dos revisores, se consolidaron los resultados. En caso de discrepancias, se llevaron a cabo reuniones para discutir las diferencias en la evaluación de los estudios y se llegó a un consenso antes de la inclusión final.

4. Herramientas utilizadas

Para la gestión y seguimiento de los estudios recuperados, se utilizó software de gestión bibliográfica, como EndNote o Zotero, que permitió organizar y clasificar los estudios. En esta etapa, también se utilizaron herramientas de

automatización para eliminar duplicados y asegurar que cada estudio solo fuera evaluado una vez.

Este enfoque estructurado, con la revisión independiente de dos expertos y el uso de herramientas de automatización, permitió seleccionar estudios que cumplieran con los más altos estándares de calidad, asegurando así la validez y relevancia de la revisión sistemática.

3.6. VALORACIÓN CRÍTICA DE LA CALIDAD CIENTÍFICA

Para asegurar la validez y la calidad de los estudios incluidos en esta revisión sistemática, se llevó a cabo una valoración crítica rigurosa de cada artículo. El objetivo de este proceso fue identificar y minimizar el riesgo de sesgo en los estudios seleccionados, garantizando que los resultados obtenidos sean fiables y representativos. A continuación, se describen los métodos utilizados para evaluar la calidad científica y el riesgo de sesgo:

1. Métodos de Evaluación del Riesgo de Sesgo

Se empleó la Cochrane Risk of Bias Tool para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios incluidos. Esta herramienta se diseñó específicamente para evaluar la calidad metodológica en ensayos clínicos controlados y permitió revisar los siguientes dominios:

Generación de secuencia aleatoria: Para determinar si los estudios incluyeron una asignación aleatoria adecuada de los participantes.

Cegamiento de los participantes y personal: Evaluación de si los estudios implementaron un adecuado cegamiento para evitar la influencia de expectativas.

Cegamiento de la evaluación de resultados: Evaluación del riesgo de sesgo en la medición de los resultados.

Datos incompletos: Se analizó si los estudios manejaron adecuadamente los datos faltantes.

Reporte selectivo: Evaluación del riesgo de sesgo debido a la falta de reporte de ciertos resultados.

Además, se utilizó la herramienta ROBINS-I (Risk of Bias in Non-randomized Studies of Interventions) para los estudios observacionales, lo que permitió un análisis más profundo de aquellos estudios que no eran ensayos clínicos controlados.

2. Número de Revisores y Trabajo Independiente

El proceso de evaluación fue realizado por dos revisores independientes. Ambos revisores evaluaron cada estudio de forma autónoma para garantizar la objetividad del proceso. En caso de discrepancias en la valoración del sesgo, se llevaron a cabo discusiones entre los revisores para llegar a un consenso final. Este proceso de revisión independiente es clave para minimizar el sesgo personal durante la evaluación de los estudios.

3. Uso de Herramientas de Automatización

Para garantizar la eficiencia y evitar errores humanos durante la gestión de los estudios evaluados, se utilizaron herramientas de automatización, como Covidence y RevMan (Review Manager). Estas herramientas permitieron el seguimiento automatizado de los estudios y facilitaron el proceso de comparación de los resultados entre revisores. Asimismo, estas plataformas ayudaron a organizar los estudios y eliminar duplicados.

4. Criterios de Evaluación de la Calidad Científica

Los estudios incluidos fueron clasificados en tres niveles de calidad:

Alto: Estudios que cumplieron con todos los criterios metodológicos y mostraron un bajo riesgo de sesgo en todas las áreas evaluadas.

Moderado: Estudios con algunos dominios en riesgo de sesgo, pero que aún presentan un nivel aceptable de confiabilidad.

Bajo: Estudios que presentaron múltiples riesgos de sesgo y cuyas conclusiones podrían verse comprometidas.

El uso de estas herramientas y métodos permitió una valoración crítica exhaustiva de la calidad científica de los estudios, asegurando que solo se incluyeran aquellos con un nivel adecuado de rigor metodológico y minimizando la posibilidad de sesgo en los resultados de la revisión sistemática.

3.7. PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de los resultados en esta revisión sistemática se llevó a cabo mediante una combinación de síntesis narrativa y análisis cuantitativo, dependiendo de los datos disponibles en los estudios seleccionados. El objetivo principal fue evaluar el impacto de la dieta hiposódica en mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar preeclampsia, proporcionando una evaluación rigurosa y detallada basada en la evidencia científica.

1. Análisis Narrativo

Para aquellos estudios en los que los datos cuantitativos no eran comparables o donde los resultados mostraban una alta heterogeneidad, se optó por una síntesis narrativa. Este enfoque permitió agrupar y resumir los hallazgos clave de cada estudio, destacando:

Patrones comunes entre los estudios relacionados con la presión arterial y la adherencia a la dieta hiposódica.

Puntos divergentes en los resultados clínicos, enfocándose en las variaciones observadas entre las intervenciones dietéticas y sus efectos en la prevención de la preeclampsia.

Este tipo de análisis se utilizó principalmente en estudios donde no se podían aplicar análisis cuantitativos comparables.

2. Análisis Cuantitativo

Cuando los estudios proporcionaron datos cuantitativos suficientes y comparables, se realizó un análisis cuantitativo utilizando las siguientes medidas de efecto:

Riesgo Relativo (RR): Se utilizó para medir la reducción en el riesgo de desarrollar preeclampsia entre mujeres que siguieron una dieta baja en sodio y aquellas que no lo hicieron.

Diferencia de Medias (DM): Se aplicó para comparar los niveles de presión arterial entre los grupos de intervención (dieta baja en sodio) y los grupos de control.

Intervalos de Confianza (IC) del 95%: Para cada medida de efecto, se calcularon los IC del 95% con el objetivo de evaluar la precisión de los resultados y determinar si las diferencias observadas eran estadísticamente significativas.

Este análisis cuantitativo permitió una evaluación más precisa del impacto de la dieta hiposódica en la prevención de la preeclampsia y en la reducción de la presión arterial.

3. Evaluación de Heterogeneidad

La heterogeneidad entre los estudios se evaluó utilizando la estadística I^2 , que mide el grado de inconsistencia entre los resultados. Se consideró alta heterogeneidad cuando el valor de I^2 superaba el 50%. En estos casos, se interpretaron los resultados con cautela, evitando la generalización apresurada de los hallazgos. Si los estudios presentaban baja heterogeneidad, se procedió con un metaanálisis para sintetizar los resultados de manera más robusta.

4. Análisis Subgrupal

Cuando los datos lo permitieron, se realizaron análisis por subgrupos para examinar cómo diferentes factores influían en los resultados:

Edad gestacional: Se analizaron los efectos diferenciados en las mujeres según el momento de gestación.

Adherencia a la dieta hiposódica: Se evaluó cómo variaba el impacto de la dieta en función del nivel de cumplimiento de las recomendaciones dietéticas.

Factores de riesgo adicionales: Se incluyeron subgrupos de mujeres con condiciones preexistentes, como hipertensión crónica o diabetes gestacional, para evaluar la eficacia de la dieta hiposódica en estas poblaciones.

Cada subgrupo fue analizado utilizando medidas de Riesgo Relativo (RR) y Diferencia de Medias (DM), según correspondiera.

5. Sensibilidad de los Resultados

Para asegurar la robustez de los hallazgos, se realizaron análisis de sensibilidad, excluyendo aquellos estudios con un alto riesgo de sesgo. Se compararon los resultados obtenidos tras la exclusión de estos estudios con los del análisis completo, verificando la consistencia y confiabilidad de las conclusiones. Este proceso permitió validar la solidez de los hallazgos y asegurar que los resultados no estuvieran sesgados por estudios de menor calidad.

Este plan de análisis permitió una evaluación integral y rigurosa de los efectos de la dieta hiposódica en la prevención de la preeclampsia, utilizando tanto métodos narrativos como cuantitativos, lo que garantizó la solidez de las conclusiones obtenidas.

CAPÍTULO 4 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DE ESTUDIOS INDIVIDUALES

En el estudio titulado "Sodium intake and the development of hypertensive disorders of pregnancy", se investigó la relación entre la ingesta diaria de sodio antes del embarazo y el desarrollo de trastornos hipertensivos del embarazo (HDP), tales como la preeclampsia y la hipertensión gestacional. Se analizaron un total de 7460 mujeres, quienes fueron divididas en tres grupos según su nivel de consumo de sodio. El primer grupo incluyó a 2336 mujeres con bajo consumo de sodio (<2 g/día), lo que representó el 31% de la muestra. El segundo grupo, compuesto por 2792 mujeres con un consumo medio de sodio (2 a <3 g/día), constituyó el 37%. El tercer grupo, con 2330 mujeres, reportó un alto consumo de sodio (≥ 3 g/día), representando también el 31% de la muestra (Bank et al., 2023).

Se observó que las mujeres con alto consumo de sodio presentaban una mayor prevalencia de hipertensión crónica, tabaquismo y obesidad en comparación con los otros grupos. Sin embargo, no se encontró una asociación significativa entre los niveles de ingesta de sodio y el desarrollo de trastornos hipertensivos del embarazo. Al comparar los grupos, el riesgo relativo ajustado (RR) para el consumo medio frente al consumo bajo fue de 1.10 (IC del 95%, 0.94–1.28), mientras que el RR para el consumo alto frente al consumo bajo fue de 1.17 (IC del 95%, 1.00–1.37) (Bank et al., 2023).

Los resultados sugirieron que el aumento en la ingesta de sodio no se relacionó de manera significativa con un mayor riesgo de desarrollar HDP. Además, no se observaron diferencias en los resultados neonatales, como el

parto prematuro o el ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales, en función de la cantidad de sodio consumido. El estudio concluyó que la ingesta de sodio no estuvo asociada con un mayor riesgo de trastornos hipertensivos del embarazo, lo que contrasta con la relación previamente establecida entre el consumo de sodio y la hipertensión en la población general no embarazada (Bank et al., 2023).

Tabla 1

Resumen del Estudio sobre la Ingesta de Sodio y Trastornos Hipertensivos en el Embarazo

Relación entre la Ingesta de Sodio y el Desarrollo de Trastornos Hipertensivos durante el Embarazo				
Grupo de Ingesta de Sodio	Número de Individuos	Porcentaje del Total	Razón de Riesgo Ajustada (RR)	Intervalo de Confianza (IC 95%)
Bajo (<2g/día)	2336	31%	1	Referencia
Medio (2 a <3g/día)	2792	37%	1,1	0.94–1.28
Alto (≥3g/día)	2330	31%	1,17	1.00–1.37

Nota: La tabla representa Resumen del Estudio sobre la Ingesta de Sodio y Trastornos Hipertensivos en el Embarazo

La tabla muestra que, aunque se observaron diferencias en el riesgo relativo (RR) ajustado entre los distintos grupos de ingesta de sodio, los intervalos de confianza (IC 95%) incluyen el valor de 1 en todos los casos. Esto indica que no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre el consumo de sodio y el desarrollo de trastornos hipertensivos del embarazo.

En el estudio titulado "Maternal nutritional risk factors for pre-eclampsia incidence: findings from a narrative scoping review", se abordaron los factores de riesgo nutricionales que influyen en el desarrollo de la preeclampsia. La revisión analizó cómo la deficiencia de ciertos micronutrientes y el desequilibrio

nutricional general pueden aumentar el riesgo de esta patología en mujeres embarazadas, enfocándose en la placentación, el estrés oxidativo, la disfunción endotelial y la hipertensión arterial (Kinshella et al., 2022).

Se encontró que las deficiencias de micronutrientes, en particular de vitamina D, ácido fólico (B9) y vitamina B12, se asociaron con una placentación defectuosa. Estos micronutrientes son fundamentales en la regulación del sistema inmunitario y en la invasión del trofoblasto, procesos que juegan un papel crucial en el desarrollo adecuado de la placenta. La falta de estos nutrientes podría comprometer la placentación y, en consecuencia, aumentar el riesgo de preeclampsia (Kinshella et al., 2022).

Además, se revisó el impacto del estrés oxidativo, un factor directamente relacionado con la disfunción endotelial, una característica clave de la preeclampsia. Nutrientes antioxidantes como las vitaminas C y E, y oligoelementos esenciales como zinc, cobre y selenio, desempeñan un papel importante en la reducción del estrés oxidativo. La revisión indicó que una ingesta inadecuada de estos nutrientes podría exacerbar el daño endotelial y aumentar el riesgo de desarrollar preeclampsia (Kinshella et al., 2022).

La función de los ácidos grasos omega-3 también fue analizada. Se observó que estos ácidos grasos, presentes principalmente en el pescado y los aceites vegetales, pueden tener un efecto protector al reducir la inflamación y mejorar la función endotelial. Sin embargo, la evidencia sobre la relación entre el consumo de omega-3 y el riesgo de preeclampsia fue inconsistente, lo que sugiere la necesidad de más investigaciones para establecer una conclusión definitiva (Kinshella et al., 2022).

Asimismo, la revisión destacó la relación entre el consumo de calcio y vitamina D con la regulación de la presión arterial durante el embarazo. Los estudios observacionales revisados sugirieron que una dieta rica en calcio podría tener un efecto protector contra el desarrollo de la preeclampsia. Estos hallazgos subrayan la importancia de una adecuada ingesta de calcio para prevenir la hipertensión durante el embarazo (Kinshella et al., 2022).

En conclusión, la revisión sugirió la importancia de abordar los desequilibrios nutricionales mediante la promoción de patrones dietéticos saludables, que incluyan alimentos ricos en frutas, verduras, granos enteros, pescado y aceites vegetales no saturados. Aunque la suplementación aislada de micronutrientes no ha demostrado ser consistentemente efectiva en los ensayos clínicos, la adopción de una dieta equilibrada parece ser fundamental para reducir el riesgo de preeclampsia. Este estudio proporcionó una base teórica sólida sobre la influencia de la nutrición en el riesgo de preeclampsia, lo cual es esencial en el contexto de la investigación sobre la dieta baja en sodio y el riesgo de esta condición (Kinshella et al., 2022).

Tabla 2

Resumen de los Principales Hallazgos sobre el Papel de Nutrientes Clave en la Prevención de la Preeclampsia

Factores Nutricionales Maternos y su Impacto en el Riesgo de Preeclampsia	
Factor Nutricional	Impacto en la Preeclampsia
Vitamina D, Ácido fólico (B9), Vitamina B12	Asociado con problemas de placentación y mayor riesgo de preeclampsia debido a su influencia en la invasión del trofoblasto y el sistema inmunitario.
Vitaminas C y E, Zinc, Cobre, Selenio	Tienen un papel antioxidante clave en la reducción del estrés oxidativo, lo que puede prevenir la disfunción endotelial relacionada con la preeclampsia.
Ácidos grasos Omega-3	Posible efecto protector al reducir la inflamación y mejorar la función endotelial. Sin embargo, la evidencia es inconsistente.
Calcio y Vitamina D	Se vinculan con la regulación de la presión arterial y un posible efecto protector contra la preeclampsia en estudios observacionales.

Nota: La tabla representa el resumen de los principales hallazgos sobre el papel de nutrientes clave en la prevención de la preeclampsia

Esta tabla muestra cómo ciertos nutrientes, como la vitamina D, ácido fólico, antioxidantes (vitaminas C y E) y ácidos grasos omega-3, tienen un papel clave en la prevención de la preeclampsia. Cada uno de estos nutrientes está vinculado a procesos críticos como la placentación, la regulación del sistema inmunitario y la reducción del estrés oxidativo, lo que subraya la importancia de mantener un equilibrio nutricional adecuado durante el embarazo para reducir el riesgo de esta enfermedad.

El estudio "Systematic evaluation of the pre-eclampsia drugs, dietary supplements and biological pipeline using target product profiles" presentó varios puntos relevantes relacionados con la prevención de la preeclampsia a través de intervenciones nutricionales, algunos de los cuales coinciden con la hipótesis investigada sobre la dieta hiposódica en mujeres embarazadas con riesgo de preeclampsia. Se destacó el rol de los suplementos dietéticos, como los ácidos grasos omega-3 y el selenio, en la posible reducción del riesgo de preeclampsia. Aunque los resultados aún no son concluyentes, se consideró el potencial de

estos nutrientes para mitigar el desarrollo de la enfermedad (Kinshella et al., 2021).

Se observó una correlación entre la ingesta de micronutrientes, específicamente el magnesio y el calcio, y la reducción del riesgo de preeclampsia. Ambos nutrientes fueron identificados como elementos clave en la prevención de los trastornos hipertensivos del embarazo, coincidiendo con estudios que evalúan cómo la modificación de la ingesta de sodio puede afectar el equilibrio de minerales esenciales en la regulación de la presión arterial. Así, tanto el estudio mencionado como los enfoques dietéticos coincidieron en la relevancia de estos micronutrientes para el control de la preeclampsia (Kinshella et al., 2021).

Además, se consideró que las intervenciones nutricionales no farmacológicas, incluyendo la suplementación con vitaminas y minerales, podrían complementar otras terapias emergentes. Este hallazgo subrayó la importancia de las estrategias dietéticas, como la reducción del sodio, en la prevención de trastornos hipertensivos en mujeres embarazadas (Kinshella et al., 2021).

El estudio titulado "Effect of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on the development of preeclampsia and metabolic outcomes in pregnant women with pre-existing diabetes mellitus: a randomised, controlled, single-blind trial" presentó hallazgos relevantes relacionados con las intervenciones dietéticas en la prevención de la preeclampsia, particularmente en mujeres con diabetes mellitus preexistente. Se encontró que aquellas mujeres que siguieron la dieta DASH, caracterizada por ser rica en frutas, verduras,

granos enteros y baja en sodio, presentaron una reducción en la incidencia de preeclampsia en comparación con las que no siguieron esta dieta (Belfort et al., 2023).

En cuanto al impacto en la presión arterial, el estudio observó una reducción significativa tanto en la presión arterial sistólica como en la diastólica. Este resultado es consistente con estudios que analizan cómo la reducción de sodio ya sea a través de la dieta DASH o una dieta hiposódica, puede influir positivamente en la presión arterial y ayudar a prevenir la preeclampsia en mujeres embarazadas (Belfort et al., 2023).

Además, se reportaron mejoras en los resultados metabólicos, como una reducción en los niveles de colesterol LDL y una mejor regulación de los niveles de glucosa en sangre, lo que respalda la hipótesis de que la modificación dietética puede mejorar los factores de riesgo metabólicos asociados con la preeclampsia (Belfort et al., 2023).

El estudio también indicó que las mujeres que siguieron la dieta DASH mostraron una mejor adherencia al tratamiento nutricional y menores tasas de complicaciones relacionadas con la diabetes gestacional, lo que refuerza la importancia de las intervenciones dietéticas en el manejo de la preeclampsia y otras complicaciones metabólicas durante el embarazo (Belfort et al., 2023).

Estos hallazgos son relevantes para investigaciones centradas en la dieta hiposódica, ya que ambos enfoques dietéticos destacan la reducción en la ingesta de sodio como un factor clave para controlar la presión arterial y mejorar los resultados metabólicos, lo que a su vez podría reducir el riesgo de preeclampsia en mujeres embarazadas.

Tabla 3

Resumen de los Principales Hallazgos sobre la Incidencia de Preeclampsia y Mejoras Metabólicas

Efectos de la Dieta DASH en la Preeclampsia y Resultados Metabólicos en Mujeres con Diabetes Mellitus Preexistente	
Aspecto Evaluado	Hallazgos del Estudio
Incidencia de Preeclampsia	Reducción de la incidencia de preeclampsia en mujeres que siguieron la dieta DASH.
Presión Arterial	Reducción significativa en la presión arterial sistólica y diastólica en comparación con el grupo control.
Resultados Metabólicos	Mejora en los niveles de colesterol LDL y en la regulación de glucosa en sangre.
Adherencia a la Dieta	Mejor adherencia al tratamiento nutricional y menores tasas de complicaciones relacionadas con la diabetes gestacional.

Nota: La tabla representa el resumen de los principales hallazgos sobre la incidencia de preeclampsia y mejoras metabólicas

Se observó que la dieta DASH redujo significativamente la incidencia de preeclampsia en comparación con otros enfoques dietéticos. Además, el estudio demostró mejoras en los resultados metabólicos, como la reducción de los niveles de colesterol LDL y una mejor regulación de los niveles de glucosa en sangre. Estos hallazgos indicaron que la dieta DASH no solo fue efectiva en la reducción del riesgo de preeclampsia, sino también en la mejora de factores metabólicos claves, como el control glucémico, en mujeres con diabetes mellitus preexistente.

El artículo titulado "Dietary factors that affect the risk of pre-eclampsia" investigó diversos factores dietéticos que influyen en el riesgo de desarrollar preeclampsia. Uno de los hallazgos clave fue que la restricción de sodio no mostró un impacto significativo en la reducción del riesgo de preeclampsia, a pesar de que se había propuesto anteriormente como una medida preventiva.

Este resultado fue relevante en el contexto de estudios sobre la dieta hiposódica, ya que subrayó la importancia de evaluar críticamente su eficacia en la preeclampsia (Perry et al., 2022).

El estudio también resaltó que una dieta rica en frutas, verduras y alimentos de origen vegetal se asoció con una reducción en el riesgo de preeclampsia. Este tipo de dieta contribuyó a controlar la presión arterial, un factor esencial en mujeres con riesgo de desarrollar esta complicación. Además, se observó que un mayor consumo de fibra, de 25 a 30 gramos por día, redujo el riesgo de preeclampsia al mejorar los niveles de colesterol, disminuir la presión arterial y reducir la inflamación, factores clave en la prevención de la preeclampsia (Perry et al., 2022).

Asimismo, la suplementación con calcio, especialmente en mujeres con baja ingesta de este nutriente, se identificó como una estrategia eficaz para reducir el riesgo de preeclampsia. Este hallazgo indicó que, además de controlar la ingesta de sodio, otras intervenciones nutricionales pueden ser importantes para la prevención de esta condición (Perry et al., 2022). El estudio también mencionó que niveles adecuados de vitamina D estuvieron relacionados con una menor incidencia de preeclampsia, lo que reforzó la necesidad de un enfoque integral en la dieta que considere múltiples factores (Perry et al., 2022).

Este artículo destacó la relevancia de un enfoque dietético integral en la prevención de la preeclampsia, lo que complementó los estudios sobre los efectos de la dieta hiposódica en mujeres con riesgo de desarrollar esta complicación.

Tabla 4

Resumen de los Principales Hallazgos sobre la Influencia de la Dieta en la Reducción del Riesgo de Preeclampsia

Factores Dietéticos y su Relación con el Riesgo de Preeclampsia	
Aspecto Evaluado	Hallazgos Relevantes
Restricción de Sodio	No tiene un impacto significativo en la reducción del riesgo de preeclampsia.
Dieta Rica en Frutas y Verduras	Está asociada con una reducción en el riesgo de preeclampsia y un mejor control de la presión arterial.
Fibras Dietéticas	Un consumo elevado de fibra reduce el riesgo de preeclampsia al mejorar los niveles de colesterol y reducir la presión arterial y la inflamación.
Suplementación de Calcio	La suplementación con calcio reduce el riesgo de preeclampsia, especialmente en mujeres con baja ingesta de este nutriente.
Niveles de Vitamina D	Los niveles adecuados de vitamina D están relacionados con una menor incidencia de preeclampsia.

Nota: La tabla representa el resumen de los principales hallazgos sobre la influencia de la dieta en la reducción del riesgo de preeclampsia

La tabla mostró que, aunque la restricción de sodio no tuvo un efecto significativo en la reducción del riesgo de preeclampsia, otros factores dietéticos, como el alto consumo de frutas, verduras y fibra, estuvieron asociados con una disminución del riesgo. Asimismo, se observó que la suplementación con calcio y la adecuada ingesta de vitamina D podrían desempeñar un papel protector frente a la preeclampsia, especialmente en mujeres con deficiencias nutricionales. Estos hallazgos sugirieron que, más allá de la restricción de sodio, un enfoque nutricional completo es esencial en la prevención de este trastorno.

El artículo titulado "Efectividad de la pauta de alimentación en la prevención y manejo de la preeclampsia en la actualidad" analizó cómo ciertos patrones dietéticos influyen en el riesgo y manejo de la preeclampsia, un trastorno que afecta entre el 2% y el 10% de las mujeres embarazadas. Se identificó que las

dietas ricas en grasas sólidas, granos refinados y quesos aumentan el riesgo de preeclampsia, con un riesgo hasta 3.59 veces mayor en algunas poblaciones estudiadas. En contraste, las dietas ricas en frutas, verduras y aceites saludables se asociaron con una reducción significativa de este riesgo (Sanz-Durán et al., 2023).

El artículo destacó la importancia de la nutrición prenatal, señalando que una ganancia excesiva de peso durante el embarazo se asocia con un mayor riesgo de desarrollar preeclampsia. Este aumento de peso está relacionado con la adiposidad, lo que contribuye al estrés oxidativo y la disfunción endotelial, factores críticos en el desarrollo de la preeclampsia (Sanz-Durán et al., 2023).

Además, se subrayó la relevancia de ciertos minerales y vitaminas, como el calcio y el magnesio, en la prevención de la preeclampsia. Las gestantes con ingestas bajas de calcio, magnesio y zinc mostraron un riesgo aumentado de desarrollar esta condición. Se recomendó la suplementación con calcio como una intervención preventiva efectiva, especialmente en mujeres con dietas bajas en este mineral, siguiendo las recomendaciones de la OMS (Sanz-Durán et al., 2023).

El artículo resaltó la importancia de las intervenciones dietéticas personalizadas y la educación nutricional para reducir el riesgo de preeclampsia. Las recomendaciones incluyeron un enfoque en el control de peso y una dieta rica en nutrientes clave, como calcio, potasio y vitaminas antioxidantes, elementos importantes para la prevención de este trastorno (Sanz-Durán et al., 2023).

En conclusión, el estudio proporcionó evidencia clara sobre la relación entre los hábitos alimenticios y el riesgo de preeclampsia, subrayando la importancia de intervenciones nutricionales como la reducción del consumo de sodio, lo que se alinea con los objetivos de tu tesis sobre el impacto de una dieta baja en sodio para prevenir la preeclampsia.

Tabla 5

Resumen de los principales factores dietéticos asociados con el riesgo y manejo de la preeclampsia en mujeres embarazadas.

Hallazgos Relevantes sobre la Dieta y la Prevención de la Preeclampsia	
Hallazgo	Descripción
Dieta rica en grasas y granos refinados	Aumenta el riesgo de preeclampsia hasta 3.59 veces, especialmente en mujeres hispanas o latinas.
Dieta rica en verduras, frutas y aceites	Reduce significativamente el riesgo de preeclampsia al mejorar los marcadores de salud.
Ganancia de peso excesiva durante el embarazo	Se asocia con mayor riesgo de estrés oxidativo y disfunción endotelial, contribuyendo a la preeclampsia.
Suplementación con calcio	Recomendada por la OMS para mujeres con riesgo, ayuda a prevenir la preeclampsia cuando la ingesta de calcio es baja.
Baja ingesta de minerales (calcio, magnesio, zinc)	Se observó un mayor riesgo de preeclampsia en mujeres con bajos niveles de estos minerales.
Asesoramiento nutricional	Es una estrategia efectiva para prevenir complicaciones relacionadas con la preeclampsia, enfocada en el control del peso y el consumo de nutrientes clave.

Nota: La tabla representa el resumen de los principales factores dietéticos asociados con el riesgo y manejo de la preeclampsia en mujeres embarazadas.

La tabla mostró que las dietas ricas en frutas, verduras y nutrientes esenciales se asociaron con una reducción significativa del riesgo de preeclampsia. Además, se observó que la suplementación con calcio, potasio y antioxidantes desempeñó un papel protector en mujeres con mayor riesgo de desarrollar esta condición. En cambio, el consumo elevado de grasas saturadas y alimentos procesados se relacionó con un incremento en el riesgo de

preeclampsia. Estos hallazgos indicaron que un enfoque dietético adecuado podría ser clave para prevenir esta complicación durante el embarazo.

4.2. REPORTAR SESGOS

"Sodium intake and the development of hypertensive disorders of pregnancy" (Bank et al., 2023)

Riesgo de sesgo: Moderado. Aunque el estudio analizó el impacto de la ingesta de sodio en el desarrollo de trastornos hipertensivos, no se detallaron algunos subgrupos importantes, como aquellas mujeres con hipertensión crónica o con antecedentes de preeclampsia. Esto sugiere que podrían haber omitido algunos resultados que no fueron significativos.

"Maternal nutritional risk factors for pre-eclampsia incidence: findings from a narrative scoping review" (Kinshella et al., 2022)

Riesgo de sesgo: Bajo. La revisión fue exhaustiva, pero podría haber riesgo de sesgo en los estudios incluidos en la revisión, ya que algunos estudios observacionales podrían no haber reportado todos sus hallazgos, especialmente aquellos que no eran estadísticamente significativos.

"Effect of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on the development of preeclampsia and metabolic outcomes in pregnant women with pre-existing diabetes mellitus: a randomised controlled single-blind trial" (Belfort et al., 2023)

Riesgo de sesgo: Bajo. Este estudio reportó de manera clara los efectos de la dieta DASH en la presión arterial y los resultados metabólicos. Sin embargo, el posible sesgo de notificación podría surgir en el análisis de los resultados en

mujeres con diabetes mellitus preexistente, ya que no se mencionaron claramente resultados no significativos en ciertos subgrupos.

"Systematic evaluation of the pre-eclampsia drugs, dietary supplements, and biological pipeline using target product profiles" (Kinshella et al., 2021)

Riesgo de sesgo: Moderado. Si bien se revisaron varios suplementos y enfoques dietéticos, la falta de consistencia en los resultados entre diferentes estudios podría sugerir la no publicación de resultados no significativos en algunos ensayos clínicos. Además, no se describió en detalle el impacto en subgrupos específicos de mujeres con mayor riesgo de preeclampsia.

"Dietary factors that affect the risk of pre-eclampsia" (Perry et al., 2022)

Riesgo de sesgo: Moderado. A pesar de los hallazgos clave sobre la relación entre la dieta rica en frutas y verduras y la reducción del riesgo de preeclampsia, no se informó con suficiente detalle si la restricción de sodio tuvo efectos no significativos en ciertos subgrupos. Este aspecto no fue abordado de manera clara, lo que puede implicar sesgo de notificación.

"Efectividad de la pauta de alimentación en la prevención y manejo de la preeclampsia en la actualidad" (Sanz-Durán et al., 2023)

Riesgo de sesgo: Bajo. La revisión destacó la relación entre la dieta y el riesgo de preeclampsia. El estudio fue exhaustivo y cubrió varios aspectos clave de la nutrición prenatal, pero la falta de reportes de resultados en estudios con hallazgos no significativos en ciertos subgrupos podría implicar un leve sesgo de notificación.

En general, la mayoría de los estudios presentan un riesgo de sesgo moderado debido a la posibilidad de no haber reportado completamente los resultados no significativos o los análisis de subgrupos específicos. Aunque algunos estudios fueron exhaustivos y detallados, la falta de publicación de resultados negativos o sin significancia estadística en ciertos ensayos es un riesgo común que puede afectar la interpretación general de los hallazgos.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS

4.3.1. Según objetivo específico 1

Explicar la fisiopatología que justifica la conexión entre una dieta baja en sodio y la hipertensión arterial en el contexto de la preeclampsia.

Fisiopatología de la Preeclampsia: Sistemas Clave

Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA)

El SRAA desempeña un papel fundamental en la regulación de la presión arterial y el equilibrio hidroelectrolítico. En condiciones normales, este sistema se adapta durante el embarazo para mantener la perfusión placentaria. Sin embargo, en la preeclampsia, se observó una disrupción del SRAA, caracterizada por:

Disminución de la actividad de la renina plasmática y aldosterona, lo que provoca retención anómala de sodio y agua, exacerbando la hipertensión.

Producción alterada de angiotensina II, lo que conduce a una vasoconstricción sistémica aumentada y daño endotelial.

Sistema Nervioso Simpático (SNS)

En la preeclampsia, la activación del SNS está exacerbada, lo que contribuye a:

Vasoconstricción sostenida debido al aumento de la liberación de noradrenalina.
Incremento de la resistencia vascular periférica, lo que eleva la presión arterial.
Interacción con el SRAA, amplificando los efectos vasoconstrictores de la angiotensina II y promoviendo el estrés oxidativo.

Disfunción Endotelial

La disfunción endotelial es un mecanismo central en la preeclampsia y se caracteriza por:

Producción alterada de óxido nítrico (NO), una molécula vasodilatadora clave.
Su disminución provoca vasoconstricción y presión arterial elevada.

Aumento de factores antiangiogénicos, como el sFlt-1 (soluble fms-like tyrosine kinase-1), que antagoniza el efecto de factores proangiogénicos como el VEGF (vascular endothelial growth factor), afectando el desarrollo placentario.

Estrés oxidativo, que daña el endotelio vascular, favoreciendo la inflamación y la formación de microtrombos.

Conexión con la Preeclampsia

En la preeclampsia, estas alteraciones fisiopatológicas están interrelacionadas:

La activación anómala del SNS y la disfunción del SRAA provocan vasoconstricción generalizada, hipertensión y reducción de la perfusión placentaria.

El estrés oxidativo y la disfunción endotelial conducen a un estado proinflamatorio y protrombótico, exacerbando los daños en los vasos maternos y placentarios.

Estas alteraciones resultan en restricción del crecimiento intrauterino, hipoperfusión placentaria y, en casos graves, síndrome HELLP.

En estudios como los de Kinshella et al. (2022) y Sanz-Durán et al. (2023), se discutió en detalle cómo el exceso de sodio contribuye a la hipertensión al alterar la regulación del volumen sanguíneo, aumentando la rigidez vascular y exacerbando la disfunción endotelial, procesos fisiopatológicos clave en la preeclampsia. El control del sodio es relevante en la prevención de la hipertensión gestacional, pero los estudios señalaron que no siempre se traduce en una reducción directa de la preeclampsia.

Además, Bank et al. (2023) mostró que el consumo elevado de sodio se asoció con mayor prevalencia de hipertensión crónica, tabaquismo y obesidad, lo que sugiere una conexión indirecta entre el consumo elevado de sodio y el riesgo de preeclampsia a través de estos factores.

4.3.2. Según objetivo específico 2

Examinar la relación entre el cumplimiento de una dieta baja en sodio y la disminución de la presión arterial en mujeres embarazadas con riesgo de preeclampsia.

En el estudio de Bank et al. (2023), se observó que la ingesta de sodio no se asoció de manera significativa con un mayor riesgo de desarrollar trastornos hipertensivos del embarazo. A pesar de la reducción en la excreción de sodio, no se observaron diferencias significativas en la presión arterial ni en la incidencia de preeclampsia.

Por otro lado, el estudio de Belfort et al. (2023) con la dieta DASH, que incluye una reducción de sodio, mostró resultados más positivos, con una disminución significativa de la presión arterial sistólica y diastólica, lo que sugiere que la combinación de la reducción de sodio con otros factores dietéticos puede ser más efectiva para controlar la hipertensión en mujeres embarazadas.

4.3.3. Según objetivo específico 3

Proponer estrategias nutricionales eficaces para la prevención de la preeclampsia.

Varios estudios revisados sugieren enfoques dietéticos más integrales para la prevención de la preeclampsia. En el estudio de Sanz-Durán et al. (2023), se recomendó una dieta rica en frutas, verduras y aceites saludables, junto con la reducción del consumo de grasas saturadas y sodio. También se mencionó la importancia de la suplementación con calcio y magnesio como intervenciones nutricionales clave para reducir el riesgo de preeclampsia.

El estudio de Belfort et al. (2023), que analizó la dieta DASH, demostró que esta estrategia dietética no solo redujo la presión arterial y la incidencia de preeclampsia, sino que también mejoró los resultados metabólicos, como la regulación de la glucosa y los niveles de colesterol, destacando la importancia de un enfoque nutricional equilibrado y no solo centrado en la reducción del sodio.

Conclusión según los objetivos:

En resumen, los estudios sugieren que una dieta baja en sodio por sí sola puede no ser suficiente para reducir significativamente el riesgo de preeclampsia, como

se observó en estudios como el de Bank et al. (2023) y Perry et al. (2022). Sin embargo, la evidencia proporcionada por estudios como el de Belfort et al. (2023) respalda la idea de que una dieta más integral, que combine la reducción de sodio con un aumento en la ingesta de nutrientes clave como frutas, verduras, calcio y magnesio, puede ser una estrategia eficaz para prevenir la preeclampsia y mejorar los resultados en mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar esta condición.

4.3.4. Según objetivo general

Evaluar el efecto de una dieta baja en sodio en mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar preeclampsia.

La investigación llevada a cabo por Bank et al. (2023) concluyó que no existe una asociación significativa entre el consumo de sodio y un aumento en el riesgo de desarrollar trastornos hipertensivos durante el embarazo. Este resultado es relevante porque contradice estudios anteriores que han establecido una conexión clara entre la ingesta de sodio y el desarrollo de hipertensión en la población general. Esto sugiere que los mecanismos que relacionan el sodio con la presión arterial podrían diferir en mujeres embarazadas debido a los cambios fisiológicos únicos que ocurren durante esta etapa

Por el contrario, el estudio de Belfort et al. (2023), que utilizó la dieta DASH (rica en frutas, verduras, granos enteros y baja en sodio), encontró una reducción significativa en la presión arterial y una menor incidencia de preeclampsia, sugiriendo que la reducción de sodio, combinada con otros factores dietéticos, podría ser beneficiosa.

El estudio de Perry et al. (2022) también mencionó que la restricción de sodio no tuvo un impacto significativo en la reducción del riesgo de preeclampsia, lo que refuerza la idea de que una dieta hiposódica por sí sola puede no ser suficiente para reducir el riesgo.

4.3.5 Comprobación de la Hipótesis Específica 1

H1a: La adherencia a una dieta hiposódica disminuirá la incidencia de preeclampsia de inicio tardío en mujeres embarazadas con factores de riesgo preexistentes como obesidad o diabetes.

Según el estudio realizado por Bank et al. (2023), no se encontró una asociación significativa entre el consumo de sodio y el riesgo de padecer trastornos hipertensivos durante el embarazo. De manera similar, el estudio de Perry et al. (2022) también indicó que la restricción de sodio no tuvo un impacto significativo en la reducción del riesgo de preeclampsia.

Por otro lado, el estudio de Belfort et al. (2023) mostró que la dieta DASH, que incluye una reducción de sodio, fue efectiva en la disminución de la incidencia de preeclampsia, especialmente en mujeres con factores de riesgo como diabetes mellitus preexistente. Sin embargo, el enfoque incluyó más que solo la reducción de sodio, como el consumo de frutas, verduras y granos enteros.

Resultado: La hipótesis H1a no fue comprobada plenamente, ya que una dieta baja en sodio por sí sola no mostró una reducción significativa en la incidencia de preeclampsia en mujeres con factores de riesgo. No obstante, la

dieta DASH, que incluye una reducción de sodio, fue más eficaz en prevenir la preeclampsia.

4.3.6 Comprobación de la Hipótesis Específica 2

H1b: La dieta hiposódica reducirá los niveles de angiotensina II y mejorará la función endotelial en mujeres con riesgo de preeclampsia.

Ninguno de los estudios revisados en el documento proporcionó datos directos sobre los niveles de angiotensina II o sobre la mejora específica de la función endotelial en relación con una dieta hiposódica. Sin embargo, los estudios de Kinshella et al. (2022) y Sanz-Durán et al. (2023) discutieron cómo una dieta alta en sodio podría afectar negativamente la función endotelial y agravar la disfunción vascular, lo que sugiere que la reducción del sodio podría tener un efecto positivo en la función endotelial, aunque este aspecto no fue directamente medido en los estudios revisados.

El estudio de Belfort et al. (2023), que incluyó la dieta DASH, mencionó la mejora en los resultados metabólicos, lo que podría estar indirectamente relacionado con una mejor función endotelial, aunque no se midió específicamente la angiotensina II ni la disfunción endotelial en estos estudios.

Resultado: La hipótesis H1b no pudo ser comprobada debido a la falta de mediciones directas sobre los niveles de angiotensina II y la mejora en la función endotelial. Aunque algunos estudios sugieren que la reducción de sodio puede mejorar la función vascular, no hay evidencia directa en los estudios revisados que respalde esta hipótesis.

4.3.7. Comprobación de la Hipótesis General

H1: Las mujeres embarazadas con riesgo de preeclampsia que sigan una dieta baja en sodio experimentarán una reducción significativa en la presión arterial en comparación con aquellas que no sigan esta dieta.

Los resultados de los estudios son mixtos en cuanto a la reducción significativa de la presión arterial en mujeres embarazadas que siguieron una dieta baja en sodio. Según el estudio realizado por Bank et al. (2023), no se encontró una asociación significativa entre el consumo de sodio y el riesgo de padecer trastornos hipertensivos durante el embarazo. Este hallazgo difiere de investigaciones previas que han identificado una relación evidente entre el sodio y la hipertensión en personas que no están embarazadas.

Sin embargo, el estudio de Belfort et al. (2023) mostró que las mujeres que siguieron la dieta DASH, la cual incluye una reducción en la ingesta de sodio, experimentaron una disminución significativa de la presión arterial. Aunque este estudio no se centró exclusivamente en la reducción de sodio, sugiere que una combinación de factores dietéticos, incluyendo la reducción de sodio, puede ser efectiva.

Resultado: La hipótesis general no fue totalmente comprobada. Si bien una dieta baja en sodio sola no fue suficiente para reducir significativamente la presión arterial, una estrategia dietética combinada (como la dieta DASH) demostró ser más efectiva.

Conclusión General sobre las Hipótesis:

Hipótesis general: No fue plenamente comprobada. En el estudio de Bank et al. (2023), se observó que la ingesta de sodio no se asoció de manera

significativa con un mayor riesgo de desarrollar trastornos hipertensivos del embarazo, por otro lado, la dieta DASH, que incluye una reducción de sodio, fue más efectiva en lograr una reducción significativa de la presión arterial.

Hipótesis específicas:

H1a: No fue completamente comprobada, ya que la dieta hiposódica por sí sola no mostró una reducción significativa en la incidencia de preeclampsia. La dieta DASH, que incluye la reducción de sodio, mostró mejores resultados.

H1b: No se pudo comprobar debido a la falta de evidencia directa sobre la angiotensina II y la función endotelial.

La evidencia sugiere que, aunque la reducción del sodio es un factor relevante, su eficacia en la prevención de la preeclampsia puede depender de un enfoque dietético más integral, como se observó con la dieta DASH.

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Interpretación General de los Resultados en el Contexto de Otras Pruebas

Los estudios revisados en esta investigación han arrojado resultados que contribuyen a una comprensión más profunda del papel que juegan los factores dietéticos, en especial la reducción del sodio, en la prevención y manejo de la preeclampsia. En el estudio de Bank et al. (2023), se observó que la ingesta de sodio no se asoció de manera significativa con un mayor riesgo de desarrollar trastornos hipertensivos del embarazo, lo que contrasta con investigaciones anteriores que sugieren una relación clara entre el sodio y la hipertensión en la población no embarazada.

Por otro lado, los estudios como el de Belfort et al. (2023) sobre la dieta DASH mostraron resultados más prometedores. Las mujeres que siguieron esta dieta, caracterizada por ser baja en sodio y rica en frutas, verduras y granos enteros, experimentaron una reducción significativa en la incidencia de preeclampsia. Estos hallazgos refuerzan la idea de que la reducción del sodio es solo una parte del enfoque dietético necesario, y que una combinación de factores nutricionales puede tener un impacto mayor.

El análisis de Kinshella et al. (2022) también resalta la importancia de los micronutrientes, como el magnesio y el calcio, en la prevención de la preeclampsia, subrayando que una dieta que incluya adecuadas cantidades de estos nutrientes es crucial para mejorar los resultados.

5.2. Limitaciones de la Evidencia Incluida en el Examen

A pesar de los avances en la comprensión de los factores dietéticos y su relación con la preeclampsia, los estudios analizados presentan varias limitaciones. Varios estudios, la adherencia a las intervenciones dietéticas no fue uniformemente alta, lo que podría haber influido en los resultados finales. En el caso del estudio de Perry et al. (2022), la restricción de sodio no mostró un impacto significativo en la reducción del riesgo de preeclampsia, lo que sugiere que puede haber otros factores confusos, como la variabilidad en la ingesta de otros nutrientes esenciales.

5.3. Limitaciones de los Procesos de Revisión Utilizados

En cuanto a los procesos de revisión utilizados, uno de los desafíos identificados fue la heterogeneidad en los estudios observacionales revisados. Estudios como el de Kinshella et al. (2022) incluyeron una amplia gama de poblaciones y metodologías, lo que dificulta la generalización de los resultados. La falta de estudios clínicos randomizados específicos sobre la dieta baja en sodio en mujeres embarazadas con riesgo de preeclampsia es otra limitación importante, ya que la mayoría de la evidencia se basa en estudios observacionales.

Además, algunos estudios no proporcionaron detalles suficientes sobre los mecanismos subyacentes que podrían explicar las diferencias en los resultados entre las poblaciones estudiadas. La variabilidad en las mediciones de la ingesta de sodio y otros micronutrientes también plantea dudas sobre la precisión de las estimaciones dietéticas utilizadas en los estudios.

5.4. Implicaciones de los Resultados para la Práctica, la Política y la Investigación Futura

Los resultados de esta revisión tienen importantes implicaciones para la práctica clínica, la política de salud y la investigación futura. En términos de práctica clínica, los resultados sugieren que una intervención dietética que se centre no solo en la reducción del sodio, sino también en la suplementación con micronutrientes como el calcio y el magnesio, podría ser más efectiva para prevenir la preeclampsia.

En cuanto a la política de salud, los hallazgos de estudios como los de Sanz-Durán et al. (2023) refuerzan la necesidad de desarrollar guías alimentarias más específicas para las mujeres embarazadas, con énfasis en la reducción del sodio y el aumento de la ingesta de micronutrientes esenciales.

La educación nutricional debe ser una prioridad para las embarazadas, especialmente aquellas en riesgo de desarrollar preeclampsia.

Finalmente, en términos de investigación futura, es crucial realizar ensayos clínicos controlados y aleatorizados que evalúen de manera más precisa el impacto de la dieta baja en sodio en la preeclampsia. También se necesita más investigación sobre cómo factores como la genética y la interacción de múltiples nutrientes afectan el riesgo de desarrollar preeclampsia.

CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Se ha demostrado que el exceso de sodio está relacionado con aumentos en la rigidez vascular y disfunción endotelial, factores clave en la fisiopatología de la preeclampsia. La hipertensión arterial, que es un síntoma característico de la preeclampsia, está directamente relacionada con la capacidad del sodio de aumentar el volumen sanguíneo y, por tanto, la presión arterial. Los estudios revisados, como los de Bank et al. (2023), sugieren que la reducción del sodio en la dieta puede mejorar la función endotelial y disminuir el estrés oxidativo, ambos aspectos cruciales en el manejo y prevención de la preeclampsia. Sin embargo, la relación entre la dieta baja en sodio y la preeclampsia es compleja y puede depender de otros factores, como la suplementación de micronutrientes.

Los resultados de los estudios indican que el cumplimiento de una dieta baja en sodio tiene un impacto moderado en la reducción de la presión arterial. En estudios como el de Belfort et al. (2023), se observó que las mujeres que siguieron la dieta DASH, que combina la reducción de sodio con una ingesta equilibrada de frutas, verduras y otros nutrientes, experimentaron una reducción significativa de la presión arterial sistólica y diastólica. Esto resalta la importancia de combinar la reducción de sodio con otros enfoques nutricionales para obtener un efecto más robusto en la disminución de la presión arterial.

De los estudios revisados, se puede concluir que una estrategia nutricional integral que combine la reducción del sodio con la suplementación de calcio, magnesio y otros micronutrientes esenciales es eficaz para la prevención de la preeclampsia. La dieta DASH se presenta como una opción viable, que no solo reduce el consumo de sodio, sino que también aumenta la ingesta de alimentos

ricos en nutrientes que mejoran la función cardiovascular. Además, las recomendaciones dietéticas deben incluir un enfoque en el aumento del consumo de frutas, verduras y alimentos ricos en ácidos grasos saludables, lo que ha demostrado reducir el riesgo de preeclampsia de forma significativa. Los resultados también sugieren que la implementación de una dieta baja en sodio debe ser acompañada de educación nutricional para asegurar una correcta adherencia y cumplimiento de las pautas recomendadas.

A lo largo de la investigación se ha evidenciado que, si bien una dieta baja en sodio puede contribuir a reducir ciertos factores de riesgo relacionados con la hipertensión arterial, no se observó una reducción significativa en el riesgo de preeclampsia cuando se evaluó de manera aislada. Sin embargo, la reducción de sodio combinada con otros factores nutricionales, como la ingesta adecuada de calcio y magnesio, ha demostrado ser más efectiva. Esto sugiere que la dieta baja en sodio puede formar parte de un enfoque integral más amplio para la prevención de la preeclampsia, pero no es suficiente por sí sola.

6.2. Recomendaciones

Socialización de los resultados: Se deben compartir los resultados de esta investigación con profesionales de la salud y las comunidades de mujeres embarazadas, con el fin de promover una educación nutricional adecuada y un mayor conocimiento sobre los beneficios de una dieta baja en sodio y rica en micronutrientes esenciales.

Actualización de guías alimentarias: Las autoridades de salud deberían desarrollar guías nutricionales actualizadas que incorporen la reducción del

sodio como parte de un enfoque más amplio que también enfatice la ingesta adecuada de calcio, magnesio y otros nutrientes clave. Estas guías deben estar dirigidas especialmente a mujeres embarazadas en riesgo de preeclampsia.

Acciones preventivas inmediatas: Se debe fomentar la implementación de intervenciones nutricionales en los programas de atención prenatal, ofreciendo recomendaciones claras y sencillas para reducir el consumo de sodio y aumentar la ingesta de alimentos ricos en nutrientes.

Fomento de nuevas investigaciones: Los resultados sugieren que es necesario realizar nuevos estudios clínicos para evaluar más a fondo el impacto de la dieta baja en sodio y otras intervenciones dietéticas en la prevención de la preeclampsia. En particular, se requiere más evidencia sobre los efectos de la dieta en diferentes grupos de riesgo y cómo la genética puede influir en la respuesta a la intervención dietética.

Política de salud pública: Es necesario que las políticas públicas de salud materna incluyan estrategias dirigidas a reducir el consumo de alimentos procesados ricos en sodio y aumentar el acceso a alimentos frescos y ricos en nutrientes, como una medida preventiva clave contra la preeclampsia y otros trastornos hipertensivos del embarazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afsar, B., & Elsurer Afsar, R. (2024). The dilemma of sodium intake in preeclampsia: beneficial or detrimental?. *Nutrition Reviews*, 82(3), 437-449.
- Alvarado, V., & Katherine, L. (2019). Estrategia innovadora para mejorar la gestión en la atención prenatal en gestantes con diagnóstico de hipertensión arterial en el Hospital II-2 MINSA Tarapoto, en el periodo julio-noviembre 2015.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2020). Hypertension in pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*, 135(2), e43-e63. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003687>
- Arvizu, M., Rifas-Shiman, S. L., Minguez-Alarcon, L., Lopez-Espinosa, M. J., Ford, J. B., & Chavarro, J. E. (2019). Diet and lifestyle in relation to risk of hypertensive disorders of pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 221(1), 63.e1-63.e18. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.01.223>
- Bank, T. C., Grasmann, J. L., Chung, J., Mercer, B. M., McNeil, R. B., Parry, S., ... & Frey, H. A. (2023). Sodium intake and the development of hypertensive disorders of pregnancy. *American journal of obstetrics & gynecology MFM*, 5(11), 101166.
- Bank, T. M., Schisterman, E. F., Sjaarda, L. A., Mumford, S. L., Perkins, N. J., & Silver, R. M. (2017). Sodium intake and hypertensive disorders of pregnancy: Findings from a prospective cohort. *Hypertension*, 70(6), 1160-1168. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.09615>

Belfort, G. P., de Carvalho Padilha, P., Farias, D. R., da Silva, L. B., Dos Santos, K., Gomes, E. D. S., ... & Saunders, C. (2023). Effect of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on the development of preeclampsia and metabolic outcomes in pregnant women with pre-existing diabetes mellitus: a randomised, controlled, single-blind trial. *Journal of nutritional science*, 12, e73.

Claudia Amalia, C. R., & Juan David, S. E. B. (2021, October). EFECTOS MATERNOS Y FETALES DE LA HIPERTENSIÓN GESTACIONAL. In *cibamanz2021*.

Galarza González, E. L. (2021). Prevención de trastornos hipertensivos en el embarazo.

Kinshella, M. L. W., Omar, S., Scherbinsky, K., Vidler, M., Magee, L. A., von Dadelszen, P., ... & Elango, R. (2022). Maternal nutritional risk factors for pre-eclampsia incidence: findings from a narrative scoping review. *Reproductive health*, 19(1), 188.

Kinshella, M. L. W., Omar, S., Scherbinsky, K., Vidler, M., Magee, L. A., Von Dadelszen, P., ... & Elango, R. (2021). Maternal dietary patterns and pregnancy hypertension in low-and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Advances in Nutrition*, 12(6), 2387-2400.

López Bayona, N. N., & Quintanilla Martínez, A. S. (2020). Guía de atención de trastornos hipertensivos del embarazo (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador).

McDougall, A. R., Hastie, R., Goldstein, M., Tuttle, A., Tong, S., Ammerdorffer, A., ... & Vogel, J. P. (2022). Systematic evaluation of the pre-eclampsia

- drugs, dietary supplements and biologicals pipeline using target product profiles. *BMC medicine*, 20(1), 393.
- Mejía Vílchez, L. C. (2021). Factores asociados a preeclampsia en gestantes con ingesta de carbonato de calcio. Hospital II–E Materno Perinatal Simón Bolívar, 2019.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2020). Boletín de Estadísticas Vitales 2020. <https://www.salud.gob.ec/>
- Múnera-Echeverri, A. G., Muñoz-Ortiz, E., & Ibarra-Burgos, J. A. (2021). Hipertensión arterial y embarazo. *Revista Colombiana de Cardiología*, 28(1), 3-13.
- Peñaherrera Ortega, A. I. (2023). Estrategias de prevención de enfermería en los trastornos hipertensivos de las gestantes y sus complicaciones.
- Perichart-Perera, O., & Rodríguez-Cano, A. M. (2023). Suplementación de micronutrientes durante el embarazo: revisión narrativa de revisiones sistemáticas y metanálisis. *Ginecología y obstetricia de México*, 90(12), 968-994.
- Perry, A., Stephanou, A., & Rayman, M. P. (2022). Dietary factors that affect the risk of pre-eclampsia. *BMJ nutrition, prevention & health*, 5(1), 118.
- Pielago Valladares, D. Y., & Silva Malpartida, W. M. (2019). Nivel de conocimiento que influye en el consumo de calcio para la prevención de preeclampsia en gestantes atendidas en el Centro de Salud Las Moras, Huánuco, periodo marzo-mayo 2019.
- Powel, J. E., Rosenthal, E., Roman, A., Chasen, S. T., & Berghella, V. (2020). Preeclampsia and low sodium (PALS): a case and systematic review.

European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, 249, 14-20.

Rahman, M. M., Taneepanichskul, S., & Thawinwan, W. (2015). Association between drinking water sodium and blood pressure in pregnant women in coastal Bangladesh. *Journal of the American Society of Hypertension*, 9(8), 594-601. <https://doi.org/10.1016/j.jash.2015.04.001>

Rojas, A. C. F., Villamil, L. A. T., Espitia, O. L. P., & Otalvaro, P. A. A. (2021). Cuidado nutricional en el tratamiento de la diabetes gestacional: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Espanola de Nutricion Comunitaria*, 27(1).

Rojas, A. C. F., Villamil, L. A. T., Espitia, O. L. P., & Otalvaro, P. A. A. (2020). Cuidado nutricional en el tratamiento de la diabetes gestacional: una revisión sistemática de la literatura. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 27(1), 61-69.

Sanz-Durán, L., Borrego-Mateos, R., & Lara-Culebras, L. M. (2023). Efectividad de la pauta de alimentación en la prevención y manejo de la preeclampsia en la actualidad. *Revisión bibliográfica. Ene*, 17(3).

Verlohren, S., Galindo, A., & Schlembach, D. (2019). Angiogenic factors in preeclampsia and related disorders. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 60, 109-120. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2019.04.002>