



Universidad
Finis Terrae

UNIVERSIDAD FINIS TERRAE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

**EFFECTIVIDAD DE LA SUPLEMENTACIÓN PROTEICA SOBRE
INDICADORES DEL ESTADO NUTRICIONAL EN MUJERES
EMBARAZADAS EN TRATAMIENTO CON HEMODIÁLISIS: UNA
REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

BENJAMÍN JAUREGUI - CAMILA SIMICICH - LEONARDO SANDOVAL

Proyecto de Tesina presentado a la Facultad de Medicina de la Universidad Finis
Terrae, para optar al grado de Licenciado en Nutrición y Dietética.

Profesor Guía: Caterina Tiscornia González

Santiago, Chile

2025

Agradecimientos

Benjamín: Durante todo el periodo universitario he vivido muchos altos y bajos, hasta llegar hasta aquí, si he superado todo y he podido llevar cabo esta tesis es especialmente de muchas personas y seres que me han apoyado en el camino, quiero partir agradeciendo a mi mamá y mi papá (Sandra y Pablo) por haberme apoyado en todo momento y brindarme todas las herramientas necesarias para formarme, a mi tía Doris, que durante toda mi vida ha estado presente, a mis hermanos (Sebastián e Ignacio), que con todas las buenas y malas que hemos vivido, en ellos siempre encuentro un brazo de apoyo, a mis mascotas que tengo presente (Chicoco, Mancha y Kuromi) y a las que están en el cielo igual (Estrella y Mickey) que a pesar de no hablar siempre me hacen sentir acompañado. También quiero agradecer a mis amigos del colegio y la universidad (Benjamin, Leonardo, Francisco, Catalina, Tomás, Ángel, Constanza, Florencia), por siempre tener tiempo para escucharme y brindarme apoyo emocional cuando lo necesite, especialmente a mi mejor amiga Javi con la que nos hemos contado todos los momentos buenos y malos de nuestras vidas. Finalmente agradecer a la profesora Caterina por apoyarnos en el desarrollo de la tesis, sin ella este documento no sería posible, de igual manera agradecer a todos los profesores que he tenido por brindarme herramientas y aprendizajes a lo largo de la carrera. Gracias a todos, a los que están y a los que ya no están, por ayudarme a ser quien soy hoy en día.

Camila: Agradezco a la Universidad Finis Terrae por haberme aceptado en el año 2021, y poder formar mi perfil profesional, en conjunto en agradecer a mi tutora Caterina Tiscornia por todo el apoyo y las oportunidades que me ha brindado durante estos años. De igual manera, quisiera agradecer al docente Mario Ávila por el apoyo académico y ayuda en lo que refiere la parte de farmacología de esta revisión. De igual manera académicamente me gustaría agradecer a las profesoras Anita, Yasna, Caro y Karen que me han apoyado de igual manera en diversos ámbitos. A quiénes más agradezco, es a mi familia, mi mamá (Daniella), mi padrastro (David) y mi hermana

(Catalina) quiénes me apoyan y confiaron en mí desde Estados Unidos en que podré tener un futuro brillante y próspero. De igual manera agradecer a mis amigas que han estado y siempre me cuidaron en el proceso, ya sea educacional como emocional, no puedo terminar estos agradecimientos sin mencionar a Marti, Vale y Cami. También deseo agradecer de todo corazón a Ariana Grande, que su música me ha acompañado desde mi educación media y me seguirá acompañando a futuro-}.

Leonardo: Primeramente agradezco a mis compañeros Camila Simicich y Benjamin Jauregui, por integrarme en su grupo para realizar el proyecto de tesis desde el segundo semestre, agradezco a la universidad Finis Terrae junto a los profesores, en especial a la profesora Caterina Tiscornia, por ser parte de mi formación para un futuro muy cercano ser un buen nutricionista, buscando la ayuda y educación en los pacientes, agradezco a mi familia, mi madre (Carmen), mi padre (Leonardo) y mi hermano (Iván) quienes me han apoyado en todo momento y finalmente agradezco a mis amigos, quienes han estado conmigo durante la carrera y han sido un apoyo en el ámbito estudiantil, emocional y social (Felipe, William, Benjamin, José Luis).

INDICE

Agradecimientos.....	ii
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
1. Introducción.....	1
2. Planteamiento del problema.....	3
3. Metodología.....	3
3.1. Evaluación de la viabilidad y alcance del estudio.....	4
3.2. Pregunta de investigación y desarrollo de estrategia de formulación (Esquema PICO).....	7
3.3. Estrategia de búsqueda.....	8
3.4. Criterios de elegibilidad.....	9
3.5. Etapas de selección.....	10
4. Desarrollo.....	10
4.1. Resultados.....	10
4.1.1. <i>Diagrama de flujo de la selección</i>	11
4.1.2. <i>Tabla de extracción de información</i>	13
4.2. Discusiones.....	33
5. Conclusiones.....	47
6. Referencias.....	49

RESUMEN

Introducción: La alta prevalencia de pérdida proteica durante el tratamiento de hemodiálisis durante el embarazo conlleva a que las proteínas sean un nutriente crítico. Lo que ha impulsado al estudio la oportunidad de implementar suplementación proteica para mantener un estado nutricional adecuado, tanto como para la madre, como para el feto.

Objetivo: Sintetizar la evidencia sobre la efectividad de la suplementación proteica en embarazadas con hemodiálisis.

Métodos: Revisión bibliográfica (2015-2025) en PubMed, Scopus y Google Académico. Se incluyeron estudios en embarazadas que estuvieran en tratamiento de enfermedad renal crónica (ERC) con o sin Hemodiálisis (HD), que cumplan con los criterios de inclusión.

Resultados: Se incluyeron 21 artículos (12 por búsqueda en bases de datos y 9 añadidos manualmente) de los cuales 7 corresponden a reportes de caso, 4 a guías clínicas, 3 revisiones narrativas, 2 estudios observacionales retrospectivos, 1 estudio de cohorte retrospectivo, 1 validación de cuestionario, 1 estudios observacional prospectivo, 1 estudio de cohorte y 1 ficha técnica de ketosteril.

Conclusión: La suplementación proteica puede mejorar marcadores como imc, ganancia de peso, crecimiento fetal y niveles de albúmina, sin embargo, está presente la limitación de que existen grandes vacíos en cuanto a estudios clínicos por lo que es necesario de más estudios para determinar la efectividad de la suplementación, sugiriendo investigar mediante ensayos clínicos, los efectos, dosis, tipo, método y efectividad del suplemento.

Palabras Clave: Suplementación Proteica, Embarazo, Hemodiálisis, Estado nutricional, Proteína, ERC.

ABSTRACT

Introduction: The high prevalence of protein loss during hemodialysis treatment during pregnancy makes the protein a critical nutrient. This has boosted the study to consider the opportunity to implement protein supplementation to maintain adequate nutritional status for both the mother, and the fetus.

Objective: Synthesize the evidence on effectiveness of the protein supplementation on pregnancy on hemodialysis.

Methods: Bibliographic review (2015-2025) on PubMed, Scopus and Google Scholar. Including studies on pregnant women on treatment of chronic kidney disease (CKD) with or without Hemodialysis (HD), that fulfill the inclusion criteria.

Results: 21 articles (12 by searching in data base and 9 included manually) of which 7 were case report, 4 clinical guidelines, 3 narrative reviews, 2 retrospective observational studies, 1 retrospective cohort study, 1 questionnaire validation, 1 observational prospective study, 1 cohort study and 1 technical sheet of ketosteril.

Conclusion: The protein supplementation could improve BMI, weight gain, fetal growth and albumin levels, however the limitation is that there are large gaps of clinical studies to determined the effectiveness of the protein supplementation, suggesting that investigating throughout clinical trials, the effects, dose, type, method and effectivity of the supplement.

Keywords: Protein Supplementation, Pregnancy, Hemodialysis, Nutritional Status, Protein, CKD.



1. Introducción

El embarazo en mujeres con terapia de reemplazo renal (TRR) extracorpóreo o hemodiálisis (HD), es un proceso fisiológico y fisiopatológico, muy poco frecuente y de alto riesgo (1,2). En comparación con el resto de la población la tasa sigue siendo baja debido a diferentes factores asociados, se estima que la tasa de concepción, de embarazadas con diálisis es de un 0,3 a 1,5%, valor muy por debajo del 45% por cada ciclo menstrual en una mujer sana (3), a pesar de esto durante los últimos años ha habido un aumento en los casos de mujeres que cursan un embarazo estando o con una posible necesidad de HD (4,5). La baja tasa de embarazo en mujeres con hemodiálisis se debe a que estos pacientes pueden llegar a presentar problemas de fertilidad y disfunción sexual asociada a factores directos de la enfermedad renal crónica (ERC), factores emocionales, además de tener ciclos anovulatorios, alteraciones con disminución del libido, depresión y complicaciones debido a la polifarmacia (4,6). Con los avances tecnológicos ha existido una mejora en la adecuación de diálisis, enfoques farmacológicos y necesidades nutricionales que permiten una mayor fertilidad y se describe que actualmente un 70% de los embarazos en personas con ERC llegan a término debido a las adaptaciones dialíticas, sin embargo, la infertilidad y complicaciones siguen siendo altas. Existe evidencia que indica mayores complicaciones que se pueden presentar durante en todo el proceso de la gestación hasta el parto, dentro de estas afecciones están el aumento del riesgo de preeclampsia, muerte fetal y neonatal (6) asociada directamente con la enfermedad, a esto se le suma una alta prevalencia a presentar abortos espontáneos, desprendimiento de placenta, anemia, infecciones, ruptura prematura de membranas, polihidramnios, parto prematuro, hipertensión arterial no controlada (5), varias de estas complicaciones pueden asociarse al aumento de los requerimientos.

El embarazo como tal ya requiere un aumento del consumo de proteínas debido a que el metabolismo de las proteínas se ve alterado, donde se observa un mayor anabolismo impulsado por las demandas de la placenta, las mamas y la sangre



materna (7). Las recomendaciones actuales de proteínas para una paciente sin complicaciones son de 0,8 g/kg/día, con un mínimo de 71 g/día, debido a que la unidad feto placentaria requiere 1 g de proteína, especialmente en el 3er trimestre (8). Por otro lado, la ERC con tratamiento de HD también genera un aumento del requerimiento de proteína, asociado al desgaste proteico-energético (DPE) (situación frecuente en ERC con HD) y a las pérdidas proteicas intradiálisis, actualmente las guías KDIGO, indican un requerimiento de 1,5g/kg/día para personas con terapias de reemplazo renal extracorpóreo (9).

En alusión a los datos epidemiológicos, la enfermedad renal crónica presenta una prevalencia del 9,1% a nivel mundial (10). Actualmente en Chile no existe información en cuanto a las mujeres embarazadas que requieren de terapia de reemplazo renal. En Chile existen 25,841 pacientes con terapia de reemplazo renal hemodiálisis, en donde 9,295 pertenecen a la RM, 2,585 a la región de Valparaíso, 2524 a la región del Bio Bio y otros 11,436 repartidos en otras regiones. 3091 pacientes son tratados en hospitales, 22,749 en centros de diálisis y solo 1 paciente recibe hemodiálisis desde su casa (11). El 56,2% de las personas en tratamiento son de sexo masculino y un 43,8% de sexo femenino. A lo largo del país existen 115 ciudades que cuentan con pacientes en tratamiento de hemodiálisis (registro diálisis, sociedad de nefrología).

Este estudio surge de la necesidad de recabar información, en consecuencia, de la escasa literatura que existe (12,13,14), siendo el embarazo con terapia de hemodiálisis un tema de alta complejidad y poco abordado, no hay guías clínicas que indiquen específicamente cómo se realiza el manejo clínico y nutricional del proceso de embarazo en pacientes con HD. En Chile la guía perinatal o el manual de obstetricia y ginecología, no proporcionan pautas para el manejo de este proceso en esta población, ni tampoco hay otras guías que den indicaciones, por otra parte, las guías KDIGO y KDOQI, no se señala las recomendaciones de los requerimientos para las madres gestantes con HD.



2. Planteamiento del problema

La presente sección presenta información sobre el planteamiento del problema, la cual contiene la pregunta de investigación de la presente revisión de literatura, el objetivo general y los objetivos específicos.

Pregunta de Investigación: ¿Qué efecto tiene la suplementación proteica sobre los indicadores del estado nutricional en mujeres embarazadas en hemodiálisis?

Objetivo General: Evaluar el efecto de la suplementación proteica sobre los indicadores del estado nutricional en mujeres embarazadas en tratamiento con hemodiálisis, a través del análisis crítico de la evidencia científica disponible.

Objetivos específicos:

1. Identificar los tipos de suplementos proteicos utilizados en mujeres embarazadas en hemodiálisis.
2. Describir las dosis y formas de administración de los suplementos reportadas en la literatura científica.
3. Analizar el impacto de la suplementación proteica sobre indicadores del estado nutricional (albúmina, ganancia de peso, IMC, etc.).
4. Evaluar la seguridad materno-fetal de la suplementación proteica durante la hemodiálisis.

3. Metodología

Esta sección contiene a detalle los pasos del desarrollo de la presente revisión de literatura, este fue realizado entre marzo y julio de 2025 utilizando la metodología del Elemento de Informe Preferido para Revisiones Sistemáticas y Metanálisis (PRISMA). La investigación fue realizada por dos autores (CSSM y BHJP), de forma independiente, recuperando publicaciones en inglés, italiano, ruso, chino y español, de los años 2025 a 2025, indexadas en Pubmed, Scopus, Prospero, SciELO y Google Académico. A base de estudios experimentales, observacionales, preclínicos y



clínicos. Mediante el uso de la herramienta Rayyan para recopilar la información de las presentes bases de datos para cribar la información y resultados.

3.1. Evaluación de la viabilidad y alcance del estudio.

Conceptos (términos) principales:

- Enfermedad renal (Kidney Disease).
- Hemodiálisis (Hemodialysis).
- Embarazo (Pregnancy).
- Suplementación proteica (Protein supplementation).

Con respecto a la viabilidad y alcance del tema propuesto sobre la necesidad de suplementación proteica en embarazadas con hemodiálisis se realizaron diversas búsquedas preliminares para asegurar que no se presentaron anteriormente revisiones sistemáticas (o narrativas) similares al tema expuesto, para evitar la redundancia en la siguiente tabla con sinónimos:

Tabla 1. Resultados de la búsqueda de revisiones (sistemáticas o narrativas):

Base de datos/Ecuación de búsqueda	Nº Resultados
PUBMED: "Effects of protein supplementation" AND "Pregnancy" AND "hemodialysis".	0
SCOPUS: "Effects of protein supplementation" AND "Pregnancy" AND "hemodialysis".	0
PROSPERO: "Effects of protein supplementation" AND "Pregnancy" AND "hemodialysis".	0

Mediante la primera búsqueda preliminar con enfoque en revisiones sistemáticas, se confirma que el tema propuesto no será redundante por la falta de información en los últimos 5 años. Es por esto que mediante una segunda búsqueda (Tabla 2) Se realiza una búsqueda exploratoria con el término "Kidney Disease" (Enfermedad renal), debido a que gracias a esta se lleva a cabo el proceso de



hemodiálisis, para obtener información relevante y complementaria. Gracias a esta búsqueda se puede reafirmar el hecho de que la suplementación proteica en embarazadas con hemodiálisis es un tema novedoso y pertinente a ser abordado.

Tabla 2. Revisiones con alcances o focos diferentes.

Base de datos	Título	Año	Tipo de revisión
"Protein Supplementation" AND "Pregnancy" AND "Kidney Disease"			
PUBMED.	Glomerular hyperfiltration. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35365815/	2020	Revisión Sistemática.
PUBMED.	Proteinuria during pregnancy: definition, pathophysiology, methodology, and clinical significance. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32882208/	2020	Revisión sistemática.
PUBMED.	Diagnostic utility of protein to creatinine ratio (P/C ratio) in spot urine sample within routine clinical practice https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32058809/	2020	Revisión Sistemática.
Google Académico.	Nutritional Challenges in Pregnant Women with Renal Diseases: Relevance to Fetal Outcomes. https://www.mdpi.com/2072-6643/12/3/873	2020	Revisión Sistemática.

La segunda búsqueda preliminar, orientada a todo tipo de fuentes de información, con especial énfasis en estudios primarios, permitió constatar que existe una cantidad suficiente de evidencia científica disponible para sustentar el desarrollo de la revisión sistemática (Tabla 3). La búsqueda se centró en la literatura publicada en los últimos diez años, empleando diversas ecuaciones de búsqueda en las bases de datos PubMed, Scopus y SciELO, e incluyendo todo tipo de fuentes científicas, con énfasis en estudios primarios.



Tabla 3. Resultados de la búsqueda de artículos (fuentes de información primarias):

Base de datos	Número de artículos encontrados
"Protein Supplementation" AND "Pregnancy" AND "Kidney Disease"	
PUBMED	211
SCOPUS	48
SCIELO	0
GOOGLE ACADÉMICO	295
Total	554
Protein AND Pregnancy OR Gestation AND Hemodialysis	
PUBMED	74
SCOPUS	3,165
SCIELO	0
GOOGLE ACADÉMICO	3,600
Total	6,839
Protein Supplementation AND Pregnancy AND Hemodialysis OR kidney disease OR ERC	
PUBMED	52
SCOPUS	7,004
SCIELO	28
GOOGLE ACADÉMICO	6,960
Total	14,044
TOTAL	21,437

Con respecto a los resultados de búsqueda de artículos, se utilizaron 3 fórmulas básicas de búsqueda con enfoque a los 3 temas principales a tratar: Suplementación proteica, Hemodiálisis y embarazo. Se filtró mediante el criterio de elegibilidad de los últimos 5 años (Rango de año 2020 a 2025) para poder obtener la información más reciente. Para esto se utilizaron 4 bases de datos: Pubmed por una parte ya que se presenta como una de las bases de datos más utilizadas en el área de salud, Scopus por otro lado al ser una de las bases de datos más grandes que cubre más de una



disciplina, SciELO ya que responda a las necesidades de américa latina y Google Académico para ampliar la variedad de literatura.

Al utilizar la fórmula de búsqueda “Protein Supplementation” AND “Pregnancy” AND “Kidney Disease” se realizó una búsqueda exhaustiva en 4 bases de datos con el filtro de 5 años de antigüedad (2020 - 2025), con esto se llega a un total de 554 (211 de pubmed, 48 de scopus y 295 de google académico), destacando que en SciELO no se encontraron los resultados.

Al utilizar la fórmula de búsqueda Protein AND Pregnancy OR Gestation AND Hemodialysis específicamente en Google académico fue dónde se presentaron más resultados (3,600), seguido de scopus (3,165), finalmente pubmed solo arrojó 74 resultados de fuentes primarias.

La última ecuación utilizada en esta etapa (Protein Supplementation AND Pregnancy AND Hemodialysis OR kidney disease OR ERC), proporciona una mayor cantidad de resultados en general, esto se debe al uso del operador booleano OR, que proporciona artículos que incluyan cualquiera de términos utilizados en la ecuación, esto con la finalidad, de que, en otros artículos, no directamente relacionados con el tema, puedan ser de utilidad en la búsqueda de información. Es por esto que será necesario modificar las ecuaciones de búsqueda, ya que las ecuaciones de búsqueda ya fueron muy amplias y generales al presentarse 21,437 resultados.

3.2. Pregunta de investigación y desarrollo de estrategia de formulación (Esquema PICO)

¿Qué efecto tiene la suplementación proteica sobre los indicadores del estado nutricional en mujeres embarazadas en hemodiálisis?

Desarrollo de estrategia de formulación:

P	Mujeres embarazadas en hemodiálisis.
I	Suplementación Proteica.



C	Mujeres embarazadas en hemodiálisis con suplementación y sin suplementación.
O	Efecto de la suplementación proteica sobre los indicadores del estado nutricional.

3.3. Estrategia de búsqueda.

La presente estrategia de búsqueda para esta revisión sistemática se diseñó a base del objetivo de identificar la literatura más relevante y actual dentro de los presentes 5 años sobre el “Efecto de la suplementación proteica durante el embarazo y hemodiálisis”. La búsqueda se llevó a cabo en cuatro bases de datos científicas de alta calidad: PubMed, Scopus y SciELO, las cuales son reconocidas por su amplia cobertura de estudios biomédicos y en ciencias de la salud. Se ampliaron los términos para lograr una búsqueda sensible.

Conceptos claves.

- Embarazo: pregnancy, pregnancies, gestation.
- Hemodiálisis: hemodialysis, hemodialyses.
- Enfermedad renal: kidney disease, diseases kidney, ERC.
- Suplementación proteica: protein supplementation, protein, proteins, albumins, apoproteins.

Ecuaciones de búsqueda.

Las ecuaciones de búsqueda se adaptaron a cada base de datos, combinando estos términos con operadores booleanos (AND, OR) y filtros de fecha para asegurar que solo se consideren estudios publicados en los últimos 5 años. Se emplearon herramientas avanzadas de búsqueda en cada base de datos, como la búsqueda por términos MeSH en PubMed, y términos de asignación de palabras clave en Scopus y SciELO, para optimizar los resultados.



Ecuaciones de búsqueda:

(Pregnancy OR pregnancies OR gestation) AND (Hemodialysis OR hemodialyses) AND (Kidney disease OR diseases kidney OR ERC) AND (Efectivity OR efficacy) AND (Protein Supplementation OR “protein” OR “proteins” OR “albumins” OR “apoproteins”)

Al colocar la presente ecuación de búsqueda en Pubmed con el filtro de 5 años de antigüedad, solamente se presentaron 11 resultados, al ser limitada la presente literatura, se optó por realizar cambios en la ecuación para ampliar los resultados, quitando el término “Efectivity” y su sinónimo “Eficacia” ya que es un término que se ha considerado no relevante en esta parte de la búsqueda ya que no es el enfoque principal:

(Pregnancy [MeSH] OR Pregnancy OR pregnancies OR gestation) AND (Hemodialysis OR hemodialyses) AND (“Kidney disease” OR “diseases kidney” OR ERC) AND (“Protein Supplementation” OR protein OR proteins OR albumins OR apoproteins)

Se obtuvieron en consecuencia 33 resultados en PubMed, lo cual si bien presenta un aumento de artículos relacionados, en esta etapa se ha decidido aumentar el año de antigüedad a 10 años debido a que se desea ampliar un poco más la búsqueda para poder incluir nuevos resultados, mediante este proceso se presentaron 58 resultados, los cuáles serán adjuntados en la siguiente link de hoja de Excel, También incluyendo los 2140 resultados que se presentaron en Scopus.

3.4. Criterios de elegibilidad.

Tabla 4. Criterios de inclusión y exclusión para elegibilidad.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Publicaciones con antigüedad de 5 años o menos.	Publicaciones con antigüedad de más de 5 años.



Centrado en embarazadas con hemodiálisis, de igual manera se incluyeron embarazadas sin hemodiálisis	No embarazadas, hombres, niños, niñas, adultos mayores.
Estudio que se refiera a los requerimientos proteicos en hemodiálisis y/o complicaciones durante el embarazo.	Estudios que no hablen de indicadores nutricionales, parámetros bioquímicos, complicaciones, situaciones clínicas, etc.
Estudios realizados en humanos, animales, experimentales, observacionales, preclínicos y clínicos.	No se incluirán revisiones sistemáticas.
Escrito en español, inglés, italiano, ruso y chino.	Publicación no relacionada con la temática investigada.
	Escritos que no sean en español, inglés, italiano, ruso o chino.

3.5. Etapas de selección

Mediante el uso de la aplicación Rayyan se exportó el total de 2193 artículos de las bases de datos PubMed y Scopus con un total de 2193 resultados, luego con la ayuda de la misma aplicación se eliminaron automáticamente 80 artículos duplicados y luego se realizó una rápida eliminación de artículos por título y resumen. Más adelante se especifica el uso de PRISMA para el cribado por el texto completo, lo cuál se detalla junto al soporte de tabla excel obtenida mediante la aplicación Rayyan que indica de esta manera en uno de los apartados los criterios de inclusión y exclusión de los presentes artículos.

4. Desarrollo

4.1. Resultados

Para la presentación de los resultados de la presente búsqueda, se ha utilizado la herramienta PRISMA para la identificación de estudios a través de las bases de datos utilizadas mediante Pubmed y Scopus con el soporte de Rayyan, se separó

mediante una lista de artículos recolectados mediante el sistema anterior y resultados generales.

4.1.1. Diagrama de flujo de la selección.

En el PRISMA se muestran el diagrama de flujo que detalla el proceso de búsqueda, extracción y selección de los artículos, indica el número de estudios y las razones de exclusión en cada etapa, Identificación, cribado (revisión por título y posterior revisión a texto completo) e incluidos

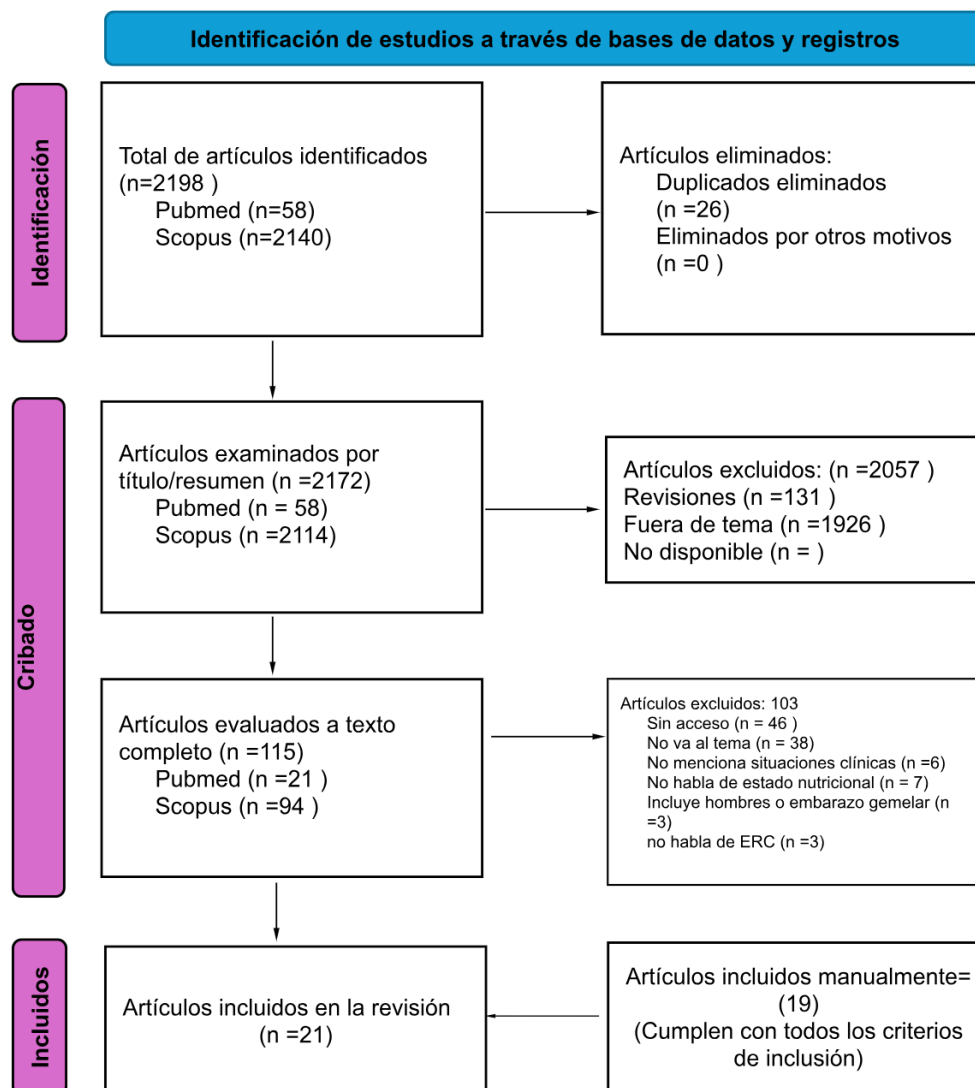


Figura 1. Identificación de estudios a través de bases de datos y registros.



La identificación de estudios a través de las bases de datos PubMed y Scopus logró identificar la presencia de 2198 artículos afines al tema principal sobre la posible suplementación proteica en embarazadas que cursen con el tratamiento de hemodiálisis. Para realizar el primer filtro fueron eliminados 26 artículos debido a que se encontraban duplicados entre ambas bases de datos. Luego al momento de la identificación de estos 2172 artículos (58 de PubMed y 2114 de Scopus) se optó por excluir 131 debido a que presentaban la característica de ser revisiones sistemáticas, lo cuál ha sido considerado como un criterio de exclusión, 1926 de estos artículos se encontraban fuera de tema (Principalmente excluidos por no incluir a embarazadas, hemodiálisis y suplementos de proteínas como principales palabras claves para poder realizar una búsqueda sensible). Luego los artículos evaluados a texto completo fueron 115, de los cuáles 21 de ellos fueron de la base de datos PubMed y 94 de ellos fueron de Scopus, llegando a la exclusión de 103 artículos por 6 criterios (Sin acceso, No va al tema, No menciona situaciones clínicas, No habla de estado nutricional, Incluye hombres o embarazo gemelar, No habla de ERC).

Finalmente luego de realizar el cribado a texto completo se incluyeron 12 artículos mediante el uso de la herramienta Rayyan que incluye la búsqueda realizada en las bases de datos PubMed y Scopus, considerando este un número muy acotado, se optó por la opción de realizar una búsqueda manual de datos, en este caso presentó la idea de utilizar revistas asociadas a International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM) de base y otras bases de datos para obtener nuevos artículos científicos, debido a que este sitio es especializado en reciente evidencia científica sobre el tratamiento nutricional en pacientes con enfermedad renal (Recordando que la Hemodiálisis es una técnica de transfusión de sangre que se utiliza como tratamiento en el estadio 5 de la enfermedad renal crónica) Por lo cual se esta manera la búsqueda se sensibilizó con 9 nuevos artículos recientes, los cuáles aportan información esencial de cómo está siendo actualmente el manejo de este tipo de pacientes, que es lo que se busca realizar mediante la presente revisión sistemática.



4.1.2. *Tabla de extracción de información*

Mediante el uso de prisma para la representación gráfica de la identificación de estudios a través de las bases de datos PubMed y Scopus y en consecuencia la búsqueda externa realizada mediante las revistas de International Society of Renal Nutrition and Metabolism se lograron identificar 21 artículos afines a los criterios de inclusión aptos para poder proseguir con la presente revisión sistemática.

Mediante **(Tabla 5)** Los 21 artículos identificados serán desglosados mediante su Autor, título, tipo de estudio, objetivo/pregunta de investigación, muestra, intervención, variables/instrumentos y resultados del estudio. Junto al soporte de la tutora y asesora de tesis fue posible la identificación de los artículos más correctos a incluir en conjunto al criterio del equipo.



Tabla 5. Tabla de identificación de estudios.

N°	Autor	Año	Estudio	Objetivo/pregunta	Muestra	Intervención	Variabes/Instrumento	Resultados
1	Kate Wiles.	2021	Estudio de cohorte retrospectivo.	<p>Evaluar el impacto de la enfermedad renal crónica en estadios 3 a 5 en el embarazo.</p> <p>Específicamente evaluar el riesgo de preeclampsia, parto prematuro y bajo peso de nacimiento y la necesidad de diálisis post parto.</p>	<p>Mujeres con CKD estadio 3-5 desde 20 semanas de gestión de 6 centros renales del Reino Unido.</p> <p>593 mujeres embarazadas .</p>	<p>Se recopilaron las concentraciones de creatinina sérica en 9 puntos de la gestación y las cuantificaciones de niveles de proteinuria según estadio de la enfermedad renal crónica en las embarazadas del estudio.</p> <p>Análisis de datos de los pacientes.</p>	<p>Variabes: Demográficas y clínicas, edad, IMC, hipertensión, etnia, etiología de la ERC, ratio de creatinina, proteinuria, trasplante renal, diálisis y resultados del embarazo.</p> <p>Edad gestacional, peso al nacer, PEG, AEG o GEG, muerte fetal o al nacer.</p> <p>Instrumentos: Kruskal-Wallis y Chi-cuadrado para comparar datos demográficos y de resultados en los estadios de la ERC según fuera apropiado. Para predictores demográficos y clínicos se utilizó regresión logística simple y multivariable.</p>	<p>Los embarazos con ERC estadios 3-5 la creatinina sérica con valores menores a <10 % aumenta la necesidad de diálisis/transplante de riñón a 2,5 años.</p> <p>Alto riesgo de preeclampsia (34,9%) , bajo peso al nacer (33,7%) y parto prematuro (59,6%), a mayor estadio de ERC, se obtuvieron peores resultados.</p>



2	Marta Kalousová	2017	Artículo de revista. Estudio cohorte.	<p>Analizar la importancia de la proteína plasmática A2 en embarazadas con hemodiálisis.</p> <p>Significancia de PAPP-A2 asociada al embarazo en el pronóstico de hemodiálisis.</p>	102 pacientes en hemodiálisis de larga data y 25 pacientes sanos de dos centros de diálisis en Czech Republic.	Muestras de sangre recolectadas en tubos sin anticoagulante centrifugado a 10 minutos con 3000 rpm serico guardado a 80C de la fístula arteriovenosa luego de un largo intervalo de hemodiálisis de 2 días.	<p>Variables: Los niveles de PAPP-A2 fueron medidos mediante un biosensor de resonancia plasmónica de superficie. Niveles séricos de PAPP-A2 y características de los pacientes en hemodiálisis y grupo control.</p> <p>Instrumentos: Análisis estadístico mediante el software estadístico de SPSS v.16. Los niveles de PAPP-A2 por el biosensor SPR biosensor por TRACE usado kits estándar analizador de criptografía.</p>	<p>PAPP-A2 similar a PAPP-A creció significativamente en pacientes con hemodiálisis, ya que este aumenta en este tipo de pacientes.</p> <p>Los niveles de PAPP-A2 tienen significancia en el pronóstico.</p>
3	Julia Nava	2017	Reporte de casos.	Analizar la dieta baja en proteínas y suplementada en pacientes con ERC para un embarazo exitoso.	Mujer de 35 años en centro clínico de nutrición la cuál hace 4 años buscó soporte nutricional	Dieta baja en proteínas (0,6 gr/kg/día suplementada con ácidos y aminoácidos (1 tableta/8 kg de	<p>Variables: Creatinina Sérica (sCr), BUN, Na, K, albúmina sérica, proteína total, ácido úrico, hemoglobina, IMC, Presión arterial. Función renal, estadio de ERC, PA, peso,</p>	Importancia del empoderamiento y educación de los pacientes, con la necesidad de creación de programas de seguimiento para



					por discontinuación de diálisis, Tuvo dos embarazos prematuros a los 24 años y a los 31 años.	peso de (ketosteril).	proteinuria, edad gestacional, peso al nacer, función renal postparto.	pacientes con enfermedad renal crónica en el embarazo, tanto para la madre como para el feto. Dieta baja en proteínas y suplementada, logró un embarazo de término exitoso.
4	KDIGO.	2024	Guía Clínica.	Guía Clínica para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica segmentada por grupo etario. Tratamiento de la ERC según estadio y si presenta terapia de reemplazo renal.	(*) No Aplica.	(*) No Aplica.	(*) No Aplica.	(*) No Aplica.
5	Alex Tatang Mambap.	2023	Reporte de caso.	Analizar los resultados de una paciente en 11 años con hemodiálisis y su éxito con su hija de 4 años. Reportar el caso de un embarazo exitoso de una	Mujer de 29 años embarazada en tratamiento de hemodiálisis.	Seguimiento del embarazo.	Variables iniciales de la madre: Hemoglobina, Platelets, CRP, Urea pre-diálisis, creatinina pre-diálisis, Na, K, Ca, P, ácido úrico, AST, ALT, tiempo de protrombina, HIV, AgHbS, AgHBe,	Un embarazo de término con hemodiálisis depende de la oportunidad de la paciente de poder adquirir los altos costos del tratamiento.



				paciente con 11 años en tratamiento de hemodiálisis.			AbHBc, HCV ab, VDRK, TPHA, Toxoplasmosis IG Variables de ultrasonido de la madre: Estimación de edad gestacional, Peso (gramos), Resistividad index, fluido amniótico, latido fetal, morfología, presentación, placenta. Variables del hijo a los 4 años: urea sérica, creatinina sérica, sodio sérico, potasio sérico, chloride sérico, hepatitis b surface antigen, urinalysis, ultrasonido renal.	Embarazo exitoso de 36 semanas, recién nacido con un peso 2270 gr.
6	D.A. Vishnyak.	2023	Reporte de caso.	Investigar mediante la observación clínica un embarazo exitoso con insuficiencia renal terminal. Destacando factores que agravaron o	Mujer embarazada de 35 años con hemodiálisis de 24 horas semanalmente.	Apoyo de hemodiálisis.	Variables: Hb, creatinina, urea, proteína total, ácido úrico, pH, PTG, CFR CKD-EPI, CFR Reberg, vitamina D, Ca, P, PU, ultrasonido del riñón.	El embarazo exitoso en mujeres con enfermedad renal terminal no es un mito. Embarazada con ERC y otras comorbilidades logró un embarazo



				ayudaron a mejorar su estado.				de término y exitoso. Manejo y enfoque multidisciplinario fueron clave para el éxito.
7	Hiroko Hirano	2021	Encuesta nacional retrospectiva.	Investigar prevalencia y resultados de embarazos de mujeres sometidas a diálisis.	Unidades de diálisis encuestadas 951. Mujeres con embarazo y diálisis 25. Mujeres con enfermedad renal terminal con diálisis entre 15 y 44 años entre 1 de enero de 2012 y 31 de diciembre de 2016 en Japón.	Encuesta para recopilar datos de embarazadas con diálisis.	<p>Variabes de la madre: Su edad, qué enfermedad renal tenía, cuánto tiempo llevaba en diálisis, su presión, su peso y resultados de análisis de sangre importantes.</p> <p>Variabes del embarazo: Duración y como fue el nacimiento.</p> <p>Variabes del niño: si nació vivo, peso de nacimiento y complicaciones al nacer.</p> <p>Datos estadísticos: Unpaired t-test, Test Chi-Square/Test exacto de Fisher. GraphPadPrism, SPSS.</p>	<p>25 embarazos en hemodiálisis.</p> <p>Tasa de natalidad de 1,4 por 1000 mujeres/año.</p> <p>19 nacidos vivos.</p> <p>edad gestacional promedio 32,5 SG.</p> <p>peso de 1555g promedio.</p> <p>Alta tasa de prematuridad y bajo peso de nacimiento.</p> <p>Factores de riesgo, anemia, HTA y diálisis de larga duración.</p> <p>Niveles altos de creatinina, fósforo y nitrógeno ureico se asociaba a más probabilidad de tener en embarazo de término y más</p>



								probabilidad de nacimiento Se genera la hipótesis que la enfermedad renal terminal (ESRD) causada por la nefropatía diabética en una edad de concepción mayor a >38 años son factores de riesgos maternos pero no del neonato en pacientes dializados.
8	Guillermo Alcalde-Bezhold.	2021	Guía clínica.	Servir como guía para centros de hemodiálisis proporcionando recomendaciones.	No aplica. (*)	No aplica. (*)	No aplica. (*) Instrumentos para la transmisión del conocimiento clínico: Problema clínico bien definido, Estrategia de búsqueda, Recomendaciones consensuadas, Transparencia máxima, participación a distintos niveles.	No aplica. La guía pretende ser una ayuda para el buen funcionamiento de las unidades de diálisis para los responsables y gestores sanitarios.



9	Sumesh Choudhary.	2021	Estudio prospectivo.	Analizar los resultados maternos y fetales de pacientes con ERC y embarazo que son tratadas con hemodiálisis buscando prolongar el embarazo y evitar la prematuridad.	5 pacientes con embarazo y ERC en el 2do trimestre.	Hemodiálisis en pacientes embarazadas con ERC.	<p>Variables de la madre: Etapa ERC, hemoglobina, electrolitos, nutrición, ganancia de peso y presión intradiálisis.</p> <p>Variables niño/embarazo: Si nació con vida, posible RCIU, bajo peso de nacimiento y edad gestacional.</p> <p>Instrumentos: Dializador.</p> <p>Se destaca que en la descripción de los casos se explican los 5 casos individualmente en el documento.</p>	<p>3 de 5 bebés nacieron vivos.</p> <p>2 de 5 tuvieron RCIU y bajo peso de nacimiento.</p> <p>Se logró extender el embarazo, en dos pacientes 9 semanas, en otras dos 4 semanas y en unos 21 días.</p> <p>Posible retorno de la fertilidad de las pacientes en diálisis. La hemodiálisis se considera como mejores resultados maternos y fetales. Se debe monitorear la hemoglobina, electrolitos, nutrición y un buen aumento de peso.</p>
10	Satoshi Kumakura .	2020	Estudio observacional retrospectivo.	Investigar la relación entre la función renal, la presión arterial y la proteinuria con los resultados del embarazo en mujeres asiáticas	89 embarazadas con ERC. 89 pacientes embarazadas elegibles para el estudio entre	Análisis de datos existentes.	<p>Variables de la madre: Funcionalidad de riñones, pérdidas proteicas en la orina, presión arterial, IMC, edad y muerte.</p>	Baja filtración glomerular y aumento de la presión arterial aumentaba el riesgo de complicaciones graves y el 16,5%



				embarazadas con ERC.	1218 pacientes que visitaron la división de obstetricia.		Estatura, Peso, Presión arterial. Variables del niño/embarazo: muerte al nacer o al tiempo, problemas que requieran cuidados intensivos, parto prematuro, bajo peso y edad gestacional. Tipo de parto.	presentaba complicaciones graves. La Proteinuria aumentaba el riesgo de prematuridad, bajo peso al nacer y pequeño para la edad gestacional.
11	Mohammad Syafiq Md Ali.	2020	Estudio transversal.	Desarrollar un cuestionario de frecuencia de consumo específico para pacientes con hemodiálisis en 3 fases.	Fase 1: 30 Pacientes. Mayores de 18 años que han sido dializados a lo menos durante 3 meses. Fase 2: 105 pacientes	Aplicación de cuestionario y mediciones de sangre. Método 3DDR con encuestas de consumo de 24 horas para un día con diálisis, un día sin diálisis y un día de fin de semana.	Variables de ingesta: Ingesta de energía, proteínas, lípidos, CHO, vitaminas y minerales. Exámenes bioquímicos: Albúmina, prealbúmina, colesterol, creatinina, urea, sodio, potasio, fósforo, calcio y hierro. Variables del paciente: Edad, sexo, etnia, tiempo en diálisis, IMC y comorbilidades.	El cuestionario HD-FFQ demostró ser útil para identificar baja ingesta de macro y micronutrientes. También al comparar con recordatorio 24 hrs, se demostró obtener resultados similares, validando la efectividad del cuestionario.



							<p>Instrumentos: Recordatorio 24 hrs, encuesta de frecuencia de consumo para HD, análisis de sangre y mediciones corporales.</p>	
12	Renuka Shanmugalingam.	2021	Reporte de caso.	Describir el manejo clínico de una embarazada con hemodiálisis, haciendo énfasis en los factores angiogénicos.	1 paciente. Mujer de 34 años con estadio 3BCKD	Hemodiálisis intensificada, control semanal de factores angiogénicos, monitoreo de PA, perfil bioquímico (Na, bicarbonato, calcio, potasio, albúmina sérica y hemoglobina), anemia y obstétrico.	<p>Variables de la madre: Función renal, niveles de urea, hemoglobina, factores angiogénicos (sFlt-1 y PIGF), tiempo en diálisis, peso interdiálisis, complicaciones propias del embarazo. Dosis de labetalol, duración y frecuencia.</p> <p>Variable del bebe o embarazo: Edad gestacional, peso al nacer, puntuación apgar del recién nacido, si requiere cuidados intensivos.</p> <p>Instrumentos: Maquina hemodialisis, exámenes de sangre, ecografía,</p>	Paciente en hemodialisis con embarazo de termino, bebe sano con peso de 2780g, sin necesidad de cuidados intensivos, sin desarrollo de preeclampsia debido a valores angiogénicos normales, el embarazo exitoso se relaciona a la diálisis intensificada y al manejo integral.



							tensiómetro, criterio de diagnóstico clínico.	
13	Yutaka Kakizoe.	2024	Reporte de caso con revisión de literatura.	Describir como la hemodiálisis influyó en el manejo de una embarazada con ERC.	1 paciente. Mujer embarazada de 29 años con historial de enfermedad renal crónica desde hace 2 años.	Hemodiálisis (3 veces a la semana) de apoyo con intensificación progresiva, Monitoreo de PA, proteinuria, soporte nutricional, peso y manejo obstétrico. Con incremento de consumo de proteína de 40gr a 60-80gr.	<p>Variables de la madre: Función renal, presión arterial, nutrición, anemia y complicaciones del embarazo.</p> <p>Variables del bebe o embarazo: Edad gestacional, peso al nacer, condición general del recién nacido, complicaciones neonatales.</p>	<p>Embarazo de término, peso de nacimiento de 2782 g, hemodiálisis de apoyo con inicio a las 18 semanas ayudó a mantener niveles de urea y creatinina bajos, PA controlada.</p> <p>El soporte de hemodiálisis durante el embarazo en mujeres con ERC avanzada puede aumentar el consumo de proteína sin elevar el BUN.</p>
14	Cristina Popa.	2025	Revisión narrativa.	Discutir la incidencia del embarazo y del manejo en mujeres embarazadas que reciben diálisis.	No aplica. (+)	No aplica. (+)	<p>Variables de las madres: Cambios hormonales y problemas de fertilidad, tipo de diálisis y dosis, PA, estado nutricional, complicaciones maternas, manejo pre embarazo.</p>	Embarazo de alto riesgo, alto riesgo de muerte fetal, prematuridad o bajo peso al nacer. Diálisis intensificada mejora resultados del embarazo.



							<p>Variables del bebé o embarazo: Parto prematuro, bajo peso al nacer, RCIU, muerte fetal o al nacer.</p>	<p>Necesidad de informar a las mujeres con enfermedad renal crónica en manejo de diálisis sobre el mayor riesgo de complicaciones maternas y fetales durante el embarazo y la necesidad de un equipo multidisciplinario (Nefrólogo, especialista en medicina materno-fetal y neonatólogo)</p>
15	X	X	Ficha técnica	X	X	X	X	X
16	Kizler TA	2020	Guía clínica	Proporcionar recomendaciones basadas en evidencia	X	X	X	Recomendaciones nutricionales sobre ERC
17	Ministerio de salud	2015	Guía clínica	proporcionar orientaciones y recomendaciones para la atención integral de la mujer durante el periodo preconcepcional, embarazo, parto,	X	X	X	Recomendaciones para la práctica clínica



				puerperio y del recién nacido				
18	Vanesa Garcia	2023	Reporte de caso	Describir el manejo y resultado de una gestación a término en una mujer en hemodiálisis crónica	1 paciente de 34 años	Diálisis 6 veces por semana y seguimiento nefro-obstétrico y nutricional.	Variables: hemoglobina, glucosa, urea, creatinina, sodio, potasio, proteínas totales, calcio, fósforo, bicarbonato, hierro, ferritina, índice de saturación de transferrina, ácido fólico, vitamina B12, proteína C reactiva.	RN de término de 38 semanas gestacionales, con peso de 2810 g, sin complicaciones
19	Yun Cao	2018	Reporte de caso	Describir el manejo y resultado de un embarazo exitoso en una mujer con uremia en hemodiálisis crónica, mediante intensificación de diálisis y cuidado multidisciplinar	1 paciente 34 años	Aumento de frecuencia de diálisis de 12 a 20 horas, control de peso, Manejo HTA, Manejo anemia, Soporte nutricional	Variables: hemoglobina, hematocrito, nitrógeno ureico en sangre, creatinina sérica, niveles de calcio/fósforo, peso seco, volumen de ultrafiltración, presión arterial, biometría fetal, líquido amniótico	Parto prematuro a las 31 semanas y peso al nacer de 1700 g, pacientes al seguimiento se encuentran sanos. Aumento de diálisis puede ayudar al embarazo
20	Dianjianyi Sun	2019	Estudio observacional prospectivo	Evaluar si la susceptibilidad genética modula los cambios de presión arterial (sistólica y diastólica) y si la ingesta de proteína	811 adultos	Dieta alta en proteína	Variables: cambios en presión arterial sistólica y diastólica desde el inicio hasta 6, 12, 24 meses. Instrumentos: cálculo de puntuaciones poligénicas	Hubo una interacción significativa entre proteína dietética y puntuación genética para la presión arterial sistólica a 24 meses: en el grupo



				dietética modifica esa relación				de dieta alta en proteína, aquellos con menor susceptibilidad genética tuvieron mayores reducciones de de la presión arterial sistólica
21	Nasser Abdel Polanco	2015	Reporte de caso	Describir el manejo y desenlace de una paciente gestante con enfermedad renal crónica avanzada	Paciente de 23 años	Inicio de diálisis en la gestante desde la semana 20 del embarazo	Variables: hemoglobina, hematocrito, creatinina, nitrógeno ureico sanguíneo pre-hemodiálisis, pos-hemodiálisis, Kt/V, URR, sodio, potasio, calcio, fósforo, producto calcio-fósforo, PTH, ácido úrico, glucosa, lípidos, proteínas totales, albúmina.	Cesárea a las 38 semanas gestacionales, sin complicaciones

(*) No aplica: Los presentes documentos son guías clínicas que no involucra objetivos específicos, las guías son consideradas debido a que se especifica sobre el paciente y el lineamiento de los requerimientos proteicos (de igual manera se especifican otros tipos de requerimientos, pero se destacan los proteicos por el objetivo de esta revisión sistemática. (+) No aplica debido a que es una revisión narrativa, por lo cual no hay un nuevo estudio de por medio, solamente es una recopilación de literatura.



4.2. Discusiones

En la presente sección se llevará a cabo el desarrollo de los cuatro objetivos específicos planteados con la respectiva fundamentación científica rescatada mediante el uso de la plataforma Rayyan, mediante el análisis a texto completo. En esta oportunidad se ha optado por realizar un análisis por objetivo para poder dar importancia a cada uno de ellos respectivamente dirigiendo algunos puntos relevantes de los textos seleccionados para poder finalizar con una subsección global de por un lado los vacíos que se presentan en la investigación, en conjunto con las líneas futuras en las cuáles se puede aportar a la ciencia y destacando de por sí la relevancia global de la presente investigación en el tratamiento de futuros estudios con pacientes.

Objetivo 1: Identificar los tipos de suplementos proteicos utilizados en mujeres embarazadas en hemodiálisis.

Actualmente en la literatura científica existe un vacío de lo que es la información al respecto sobre el tipo de suplementación proteica utilizados en embarazadas en hemodiálisis, ya que, en su mayoría, el uso de suplementación es solamente mencionado en cantidad extras de ingesta de proteínas (Esto de igual manera tiene su mayor especificación y relevancia en la discusión por objetivo 2), pero no es especificado el tipo de proteínas a usar en consenso. Por un lado, se encuentra la evidencia de que el autor Mohammad Et.Al (15) con una encuesta de frecuencia de consumo en pacientes con tratamiento de HD presentaban un consumo más bajo de proteínas de origen animal (ya sea esto considerado como carne, aves, pescados, mariscos y derivados) comparado a una persona sin HD, pero un consumo levemente más alto de lo que es la leche y productos lácteos, lo que indica de dónde se realizaría en lo eventual la necesidad del suplemento, pero como tal, no especifica en más, de igual manera existe evidencia en donde a la embarazada se le motivó a aumentar la ingesta de productos de origen animal, sobre todo aumentar la ingesta de productos lácteos, al proporcionar proteínas de AVB y calcio (16). Por otro lado, una de las opciones que se presenta actualmente en la literatura científica para la suplementación



proteica de tipo farmacológica es el uso de alfa cetoanálogos de aminoácidos, lo que ha dado como resultado el balance nutricional óptimo debido a que el uso de aquellos se asemeja al metabolismo de los aminoácidos de cadena ramificada, los cuáles son esenciales en la dieta, pero en este caso, se suplementaria de manera farmacológica. Por consiguiente, se presenta el reporte de caso de una paciente que llevó a cabo una dieta hipoproteica con 0,6g de proteína/kg de peso corporal en conjunto al uso de Ketosteril como suplemento proteico en base a 8/kg de peso corporal (17). El Ketosteril, como suplemento proteico permite la eliminación de manera satisfactoria los aminoácidos y disminuyendo el BUN, ayudando a mantener el estado nutricional óptimo. Este como tal es utilizado para el tratamiento y prevención de la falla del metabolismo de proteínas en ERC conjunto a la llamada dieta hipoproteica de uso oral, asegurándose con la ingesta calórica necesaria para evitar una reacción adversa al medicamento. Según la ficha del fármaco, actualmente la información sobre su uso en embarazo es insuficiente, pero estudios preclínicos no indican efectos adversos (18). Es por esto, que el uso de este tipo de fármacos podría ser una opción de suplementación proteica segura en embarazadas con ERC con o sin tratamiento de hemodiálisis, destacando el hecho de que el uso de Ketosteril como fármaco se encuentra autorizado por el instituto de salud pública de Chile.

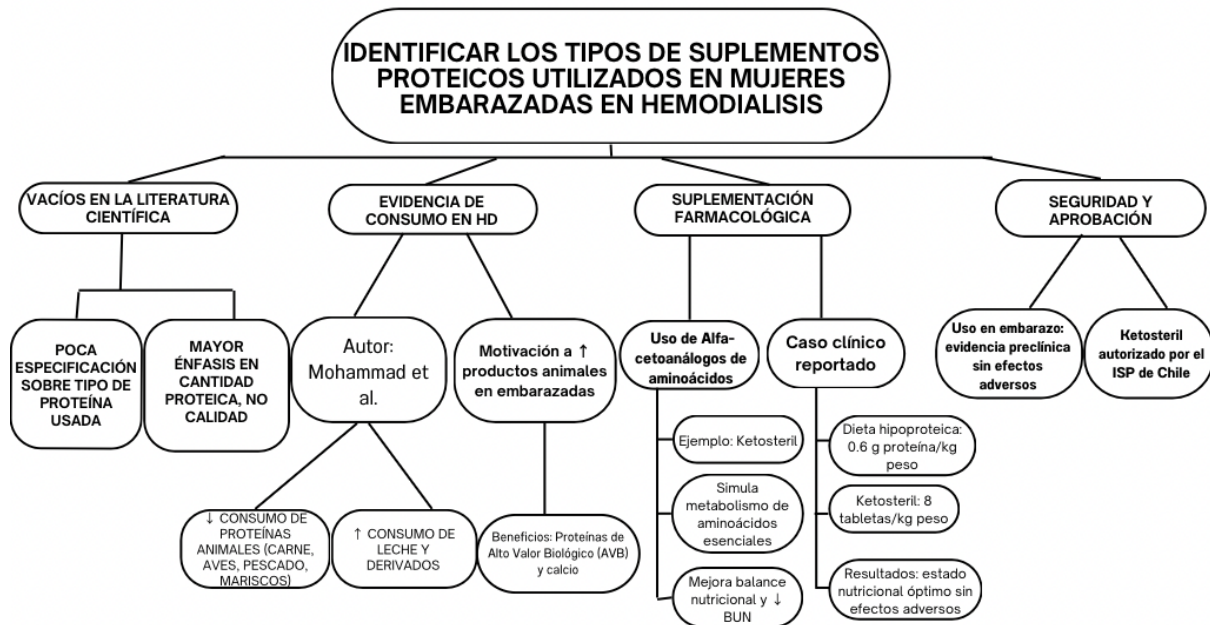


Figura 2. Identificación científica de la suplementación proteica en embarazadas con hemodiálisis.

Se destaca nuevamente que la información de tipo de suplementación es escasa, como se presenta en la Figura 1, destacando que actualmente no se presenta una información específica que detalle su eficacia y en ciertos casos, se debe inferir de dónde esta proviene. Para la discusión del primer objetivo solamente se utilizaron cuatro referencias bibliográficas (mencionadas a lo largo de esta) debido a la limitación de información al respecto.

Objetivo 2: Describir las dosis y formas de administración de los suplementos reportadas en la literatura científica.

En base a la literatura científica recopilada mediante el uso de la plataforma Rayyan con el cribado a texto completo correspondiente, se evidencia que las recomendaciones de ingesta de proteínas en pacientes embarazadas en hemodiálisis son mayores a lo mencionado en las guías KDOQI (19) para ERC con Hemodiálisis y de la Guía Clínica Perinatal de 2015 (8), Esto se debe a que se presenta un aumento de los requerimientos nutricionales, por el mismo proceso fisiopatológico de la



enfermedad, caracterizado por la disminución de la filtración glomerular en los riñones, que en la mayoría de pacientes genera un desgaste proteico energético (DPE) por la presente proteólisis caracterizada por la degradación de aminoácidos ramificados (Valina, Leucina, Isoleucina) para realizar gluconeogénesis hepática y liberar energía en forma de ATP, el DPE también se ve aumentado debido al catabolismo, la inflamación crónica, acumulación de toxinas, seguido de una posible disminución del apetito e ingesta. De igual manera, por el lado de la gestación, se estima que la unidad feto-placentaria puede llegar a consumir 1 kg de proteínas, siendo el embarazo considerado un proceso anabólico (8). Continuando con los artículos seleccionados para el presente objetivo, el autor Yutaka Et.Al (20), indica que la paciente del caso reporte requirió de un aumento de la ingesta de proteína, inicialmente de 40 gr para aumentarlo progresivamente entre 20-40g adicionales al momento de iniciar el tratamiento con hemodiálisis 3 veces por semana, lo que corresponde a 1 -1,3g/kg/día en total, sin embargo el mismo autor nos indica que el requerimiento ideal para este tipo de pacientes es de 1,5-1,8g/kg/día. Por otro lado, tanto el autor García Et al (11, 21), como Cao Yun Et al (21), nos indican la recomendación de 1,2-1,4 g/kg/día + 20g adicionales, estas recomendaciones entregadas son consideradas dietas hiperproteicas, basadas en entregar y cumplir con las necesidades de la situación clínica del embarazo con ERC en hemodiálisis, en donde existe un aumento del requerimiento y un aumento de las pérdidas proteicas por la TRR y también buscando asegurar el crecimiento adecuado del feto.

Debido que el estado nutricional de las mujeres embarazadas en diálisis es un factor crítico para el desarrollo fetal, de igual manera esto depende de la etapa y semana gestacional en la que se encuentre, ya que esto se presenta como proceso anabólico o catabólico observando desde el proceso fisiológico o fisiopatológico (Gestación y ERC en hemodiálisis). De los casos reportes presentados, en todo el resultado final del embarazo fue un recién nacido AEG, sin embargo, en el caso de Cao Yun Et.Al (21) y Yutaka Et.Al (20), el recién nacido tuvo parto prematuro a las 31 y 33 semanas respectivamente, teniendo en cuenta la consideración de que el



embarazo en este tipo de pacientes conlleva un alto riesgo de parto prematuro. Si analizamos específicamente el documento de Yutaka se menciona este riesgo recién descrito, además de que la paciente presentaba una infección urinaria. Al iniciar diálisis en este paciente se indicó un aumento de la ingesta de proteínas (40 g/día a 60 g/80 g/día) sin necesariamente generar una elevación en los niveles de BUN, además de causar un aumento de peso positivo en la gestante y del feto.

Con relación a las formas de administración del suplemento o ingesta proteica, en ninguno de los casos documentados se requirió de asistencia nutricional vía enteral o parenteral, por lo que la forma de administrar el suplemento o requerimiento proteico, es de manera oral, sin requerir nutrición de ninguna otra manera que no sea esta.

En síntesis, con la información recopilada, se recomienda una suplementación de 20 g de proteína vía oral, en casos donde la paciente embarazada con ERC en hemodiálisis, tenga una ingesta proteica inferior a 1,4 g/kg/día o en los casos de presentar una baja de peso por parte de la madre gestante o RCIU.

En la Tabla 1 de Recopilado de requerimientos y proteínas en embarazo y hemodiálisis se realizó una comparación entre los requerimientos de ingesta de proteínas en hemodiálisis según las guías internacionales de tratamiento de ERC, KDOQI (19) y KDIGO(3), requerimientos de ingesta de proteína en embarazo según la Guía Perinatal 2015 (8), y los tres casos de reporte de los artículos seleccionados en la discusión de Cao Yun Et.Al (21), Yutaka Kazikoe Et.Al(20) y Garcia Et.Al (11). Para poder realizar una comparación directa de la diferenciación real de lo que son los requerimientos de proteínas (Tabla 6), se considera que en la actualidad no se presenta en las guías internacionales el requerimiento de Proteínas en embarazadas con tratamiento de Hemodiálisis.

Tabla 6. Recopilado de requerimientos de proteínas en embarazo y hemodiálisis.

Hemodiálisis	Embarazo	Cao Yun Et.Al (21)	Yutaka Kazikoe Et.Al(20)	Garcia Et.Al(11)
1,0-1,2 gr/kg/día KDOQI (19)	0,8 g/kg/día mínimo 70 gr diarios (8)	1,2-1,4 g/kg/día + 20 gramos	40 gr (Inicio) 60 gr (Hemodiálisis)	1,2-1,4 g/kg/día + 20 gramos
1,5 gr/kg/día KDIGO (3)		1 g/kg/día + 20 gramos (Consumo real de la paciente)	80 gr (Término) 1,5- 1,8g/kg/día(Recomendación)	

Se debe destacar nuevamente que en la literatura y la evidencia empírica científica actual se puede observar un vacío respecto de la cantidad exacta de dosis de suplemento proteico a administrar. De hecho, ni siquiera los estudios lo consideran o llaman al aumento de proteínas extra a la ingesta como “Suplemento”, Pero por temas investigativos, en esta discusión se considerarán aquellos gramos de proteínas extras al día como posibles suplementos de proteínas. Es por esto, que en relación a los resultados de la recopilación de la literatura científica, existen diversos resultados en base a la recomendación en la ingesta de proteínas, ya que es un tema relativamente reciente para el ojo público, es por esto que hay muy pocos o casi nulos estudios tanto clínicos como preclínicos, por lo cual de momento no hay una guía que entregue las directrices para tratamiento con suplementos proteicos en embarazos con hemodiálisis, debido a que esta población en su mayoría presenta un rechazo de parte del nefrólogo y ginecólogo, quienes en diversos estudios prefieren no atender a este tipo de pacientes, haciéndose complejo el hecho de nueva literatura y resultados concretos, considerando efectos adversos varios, tanto para la madre como para el feto, y es por esto la suplementación proteica, la cual puede ser de ayuda para evitar riesgos adversos. Debido a ello, en síntesis, se recomienda en síntesis una ingesta de 1,2 a 1,4 gr/kg/día, con 20 gramos/días adicionales de proteínas y un total de 25 a 35 kcal/día de calorías, Es debido a esto último que se pueden realizar en futuros trabajos



de investigación la búsqueda más específica sobre la ingesta proteica en embarazadas con hemodiálisis y así evaluar el uso correcto de su recomendación y su respectiva posible suplementación.

Objetivo 3: Analizar el impacto de la suplementación proteica sobre indicadores del estado nutricional (Albúmina, ganancia de peso, IMC, etc.)

Según la literatura científica actualmente, se recomienda el aumento de ingesta proteica y calórica total a partir del segundo trimestre para compensar el crecimiento fetal, aumento de peso materno (Tabla 7) y la mayor pérdida proteica inducida por la diálisis. Destacando el hecho de que mientras más ganancia de peso (gr) tenga el feto, más posibilidades tiene según la literatura de sobrevivir, con un estado nutricional normal y ganando peso saludablemente luego del parto.

Tabla 7. Ganancia de peso recomendada para la embarazada según la Guía Perinatal 2015(8).

IMC pregestacional	Feto único (kg/mes)	Incremento (g/semana)	Embarazo (kg/mes)
Bajo peso	12,0 - 18	400 - 600	-
Normopeso	10,0 - 13	330 - 430	17 - 15
Sobrepeso	7,0 - 10,0	230 - 330	14 - 23
Obesidad	6,0 - 7,0	200 - 230	11 - 19

Según la guía Perinatal del año 2015, la determinación del Índice de Masa Corporal (IMC) durante el embarazo para la población chilena, el ministerio de salud utiliza los valores normales entre 20,0 a 24,9 kg/mt² en la 6ta semana de gestación (8). Por otro lado, es destacable el hecho de que los niveles de la proteinuria según un estudio japonés indica que deben ser minimizados con anterioridad al embarazo de la paciente para poder prevenir efectos adversos durante el embarazo (17). Otro estudio indica que teniendo un nivel normal de albúmina sérica y una dieta hiperproteica de



1,8-2 gr kg ayuda al nacimiento con AEG sin complicaciones para el feto y la madre. De igual manera, se presenta literatura científica que indica que una dieta baja en proteínas con interrupción de diálisis, puede ser una opción para una mejor estabilidad metabólica (17) El autor indica que una dieta suplementada con característica hipoproteica (0,6 gr/kg/día) presenta buenos resultados, incluso con respecto al IMC, la paciente presentó un leve sobrepeso sin complicaciones (17), por otro lado, antes ya se mencionó el artículo de Yutaka Et. Al (20), en donde la complicación más severa que presentaba la paciente fue que se registró una baja de peso y RCIU, es por eso que se le indicaba la hemodiálisis para poder aumentar la ingesta proteica, en base a eso fue que gradualmente se le aumentaba de 40 a 60-80 g/día, fue en relación a estas modificaciones en la ingesta en donde se registró a partir de ese momento un aumento positivo de peso por parte de la gestante y también un aumento del peso del feto (20), también existe otra evidencia que se relaciona con el estado inflamatorio provocado por la ERC y hemodiálisis, en esta se evaluaron distintos marcadores en donde se podía evidenciar la PCR como un marcador importante a considerar sobre el estado nutricional que se relaciona estrechamente sobre la síntesis, degradación y balance proteico, en donde la PCR aumenta las pérdidas proteicas empeorando el estado nutricional de las personas con HD(22). Interpretando las distintas evidencias se consideran las proteínas como parte fundamental y determinante del estado nutricional de las pacientes, en donde su bajo consumo se relaciona de manera directa e indirecta con distintos marcadores del estado nutricional, tales como, albúmina, IMC, peso, crecimiento fetal y por otro lado otras mediciones como la PCR, se demuestra, además, que la baja ingesta proteica puede empeorar y/o retrasar la mejora de la situación.

Sintetizando la información analizada con anterioridad, la relación causal entre lo que es la suplementación proteica en embarazadas con hemodiálisis, destaca el hecho de que si bien la información de momento es escasa con vacíos en la literatura científica, se puede dar a comprender mediante el análisis que un extra de proteínas diario en esta población aportaría significativamente a lo que es la pérdida con



ganancia proteica por tratamiento de hemodiálisis y por necesidades fetales, dado a que los cambios en indicaciones nutricionales se hacen presentes por ambos procesos, lo que aportaría significativamente en el estado nutricional de la madre para ser adecuado, tanto como para evitar el parto prematuro de parte del feto.

Objetivo 4: Evaluar la seguridad materno-fetal de la suplementación proteica durante la hemodiálisis

La ERC con tratamiento de hemodiálisis se presenta con mayor incidencia de parto prematuro y de bajo peso al nacer (14,17). De igual manera, existe una asociación entre el tratamiento de HD con embarazo y la Proteína Plasmática A2 (PAPP-A2) (22) ya que esta se hace presente en embarazos con complejidad, alterando diversos factores, pero principalmente afecta a la placenta, la cual se requiere para un crecimiento normal en el feto, sin embargo, es un parámetro que no se mide ni se considera comúnmente (22). Dentro del proceso de gestación ya es de conocimiento que es un proceso que puede llevar riesgos tanto para la madre como para el feto y recién nacido, situaciones clínicas como preeclampsia, eclampsia, aumento de proteinuria y HTA pueden llevar a complicaciones en el embarazo, tal y como indica Wiles Et.al (14) en su estudio, se analizó el impacto de la ERC en el embarazo, incluyendo en el análisis las complicaciones que puede tener la ERC y sus consecuencias, siendo considerado de por sí como un factor de riesgo de resultados adversos, incluyendo parto prematuro, RCIU y disminución de la función renal como complicaciones, sin embargo se mencionan predictores hipotéticos (HTA crónica, niveles de proteinuria y la ERC avanzada) que aumentan el riesgo de las situaciones antes mencionadas. En el estudio se indica que la tasa de nacidos vivos fue de 98% pero un 56% se presentó parto prematuro, siendo la HTA crónica el mayor predictor de este, y por otro lado la presencia de un aumento de la proteinuria pregestacional o temprana en el embarazo se asoció a bajo peso de nacimiento, también es necesario mencionar que el embarazo acelera la necesidad de diálisis en 2,5 años y de hecho la HTA y los niveles de proteinuria eran considerados un factor importante en la progresión a diálisis durante el embarazo(14). Es por esto, que una falla prospectiva



de la proteinuria conjunto al deterioro renal, conllevan a pronósticos y resultados negativos tanto como para la madre cómo para el feto (17). Se destaca que la seguridad materno-fetal es crucial para llevar a cabo un embarazo y gestación exitosos, es por esto por lo que la presencia de una suplementación de tipo proteica respalda dicha información.

Inicialmente, se presenta el caso de reporte de una paciente de 35 años que por motivo de la preeclampsia se llevó la necesidad de sesiones de diálisis, es importante destacar que la preeclampsia es una condición que se puede confundir con Hipertensión (HTA) y proteinuria, debido a que esta se presenta como una elevación de ambos, usualmente luego de las 20 semanas de gestación. Después de 18 meses de diálisis, la paciente comenzó con una dieta hipoproteica suplementada con ketosteril y posterior suspensión de la diálisis (17). De igual manera, se presenta la información proporcionada por Hirano et al. en dónde se realizó un estudio en Japón, en donde inicialmente se estudió a 1992 mujeres en edad fértil, donde el resultado fueron 25 embarazos, con 14 nacidos vivos y sólo 5 fueron embarazos de término (Con más de 37 semanas gestacionales), donde las complicaciones y sus consecuencia se relacionaban con hipoalbuminemia, considerándolo como un factor de riesgo potencial para las complicaciones en el embarazo (23) aparte de poder considerarse un indicador de desnutrición proteico visceral o en el caso de ERC específicamente indica riesgo de morbimortalidad producto de que se invalida la albúmina al ser de fase aguda negativa. Destacando que la suplementación con dieta hipoproteica basada en plantas en hemodiálisis presenta una mejora notable en el parámetro del control de la presión arterial como del peso (17). Finalmente un estudio apunta nuevamente a la preeclampsia como un factor de riesgo y también que el riesgo a presentarse es de hasta 10 veces mayor en ERC y que el parto prematuro puede llegar a ocurrir en el 80% de mujeres embarazadas con diálisis, en donde la paciente del presente caso llevaba a cabo el tratamiento farmacológico de labetalol para HTA y también presentaba una proteinuria de 2,8g/día y en su dieta se le indico 1,8g/kg/día de proteína para mantener los niveles estables de albúmina sérica, finalmente se programó una



cesárea a las 37 semanas, con un resultado de un recién nacido vivo que peso 2515 g, en donde la complicación más grave que tuvo fue el aumento de la presión arterial en las últimas semanas, sin afectar al recién nacido (6,24) Finalmente Polanco et al, nos reporta que con niveles de proteinuria menores a 100 mg/dl finalizó con un nacido vivo con bajo peso pero sin otras complicaciones y además mencionando que los embarazos con HD e HTA tienen de 2 a 3 veces más riesgo de muerte fetal.

Dentro del proceso de una embarazada con ERC con o sin hemodiálisis, se visualiza distintos factores de riesgo y predictores en relación a los resultados obstétricos, siendo los de mayor importancia la HTA crónica, los niveles de proteinuria, la preeclampsia y la hipoalbuminemia, por su fiabilidad y estrecha relación con Parto prematuro y bajo peso de nacimiento, siendo estas últimas 2 complicaciones las que más se repiten en este tipo de pacientes, en donde también se muestra evidencia sobre lo importante que es una alta ingesta de proteínas para mantener los niveles de albúmina sérica. Por parte de la HTA se buscó la relación y cambios que esta puede tener con respecto a la ingesta de proteínas, un estudio del año 2019 nos mostraba que una dieta alta en proteínas podría generar una modificación de la asociación genética de la HTA, en donde en un periodo de 6-12-24 meses podría llegar a disminuir los niveles de PA (25), sin embargo, en los casos reportados la HTA se controló mediante el uso de farmacoterapia.

Es importante destacar el hecho de que diversas literaturas científicas han demostrado que el nivel circulante de toxinas en sangre conlleva a un resultado importante con respecto al peso al nacer y de edad gestacional al momento de alcanzar el momento de parto (26) y de igual manera la presencia de por sí de la proteinuria como la presión arterial en el estudio de Kumakura Et.Al (27) tuvo impactos en efectos adversos en el hijo, pero por otro lado, un estudio italiano que fue mencionado de igual manera que la proteinuria masiva aumenta los efectos graves maternos, es por esto que los resultados del estudio radica que los efectos de la proteinuria de por sí deben ser minimizados antes del embarazo (27). Para poder evitar efectos adversos, tanto por el lado de la madre como por el feto.

En síntesis, el embarazo en hemodiálisis se presenta como una situación complicada y un desafío nutricional, la seguridad materno-fetal será esencial para una correcta gestación además de considerar la suplementación proteica, por otra parte, la HTA en embarazadas en hemodiálisis y como una indicación hiperproteica basada en plantas es de mucha ayuda para regular los niveles de hipertensión arterial (17). Esta suplementación dependerá de los niveles de proteinuria, ya que la proteinuria es un predictor de bajo peso de nacimiento. Destacando además, la tasa de nacidos vivos en hemodiálisis se relacionan con niveles disminuidos de nitrógeno ureico en sangre (BUN) (23), el control en conjunto de todos los factores de riesgos (Figura 3) es de gran importancia para minimizar complicaciones, es por esto que es necesario medir los niveles de albúmina sérica y de proteinuria para indicar una suplementación proteica, por el lado de la HTA puede presentar una mejoría con dieta hiperproteicas, pero al igual que la preeclampsia y eclampsia son situaciones en el que su buen manejo se trabaja mediante el uso de farmacología antihipertensiva, adecuación de la diálisis, sulfato de magnesio, etc y no directamente con la ingesta proteica.

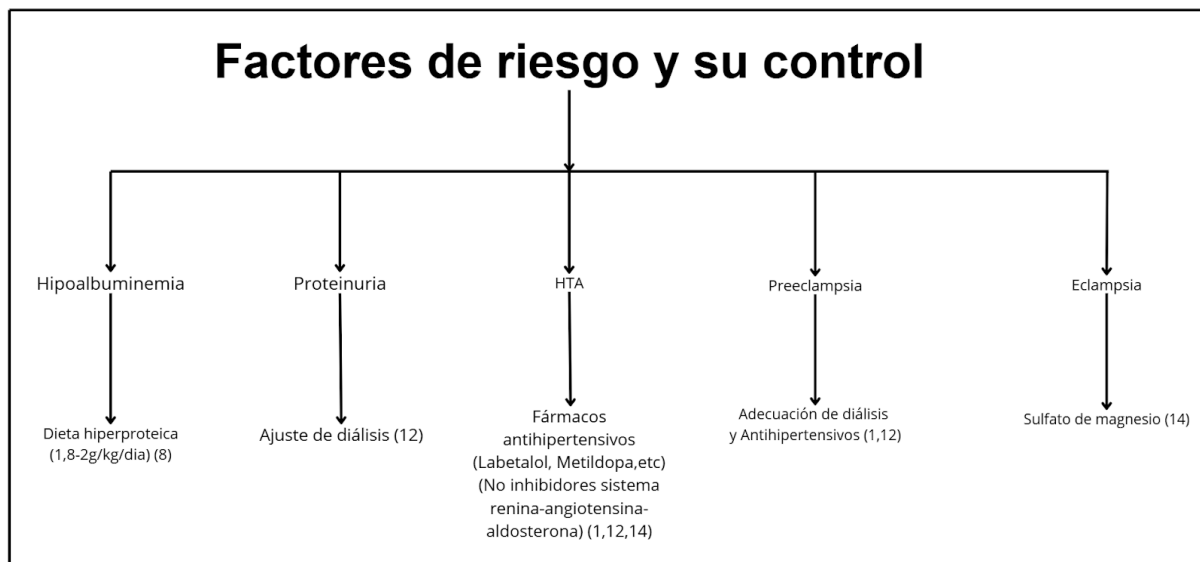


Figura 3. Factores de riesgo en la madre y control adecuado.



En la Figura 2 se indica la explicación de ciertos puntos que serán de riesgo en la etapa de enfermedad renal crónica en mujeres embarazadas y su respectivo control, entre ellos se encuentran:

- Hipoalbuminemia (una baja concentración de albúmina en sangre). Su control será mediante una dieta hipoproteica de 1,8 a 2g/kg/día.
- Proteinuria (pérdida de proteínas por la orina). Su control es realizado por el ajuste de diálisis.
- HTA (hipertensión arterial). Control por el uso de fármacos antihipertensivos seguros en el embarazo como labetalol y metildopa. Evitar los inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona (IECA, ARA II).
- Preeclampsia (complicación relacionada a la hipertensión que puede implicar riesgos en madre y feto). Control por adecuación de diálisis y fármacos antihipertensivos.
- Eclampsia (Complicaciones que pueden involucrar convulsiones en embarazo o poco después de dar a luz). Manejo mediante sulfato de magnesio, fármaco anticonvulsivante utilizado en esta complicación.

Asimismo, es importante destacar el hecho que en la actualidad se presenta un vacío de lo que es la información con respecto al requerimiento de proteínas en embarazadas con hemodiálisis en las guías internacionales de cuidado de enfermedad renal crónica, es por esto que no hay evidencia científica del requerimiento en dosis, formato y cantidad de lo que es la suplementación proteica en esta población, pero mediante esta discusión de los 4 objetivos mencionados anteriormente (Resumen, tabla 8), destaca la importancia de la educación, empoderamiento, tanto de parte de los pacientes cómo de los mismos profesionales de salud, puesto a que el resultado positivo de este tratamiento no es un mito en la actualidad (12,17,28) quiénes en muchos casos se presentan escépticos y con muchos prejuicios para realizar un tratamiento integrado de este tipo de paciente de alta complejidad. Igualmente, que



por un lado la proteinuria y la hipertensión son parte del pronóstico grave tanto para madre como feto (17), es por esto, que el tratamiento con suplementos de proteínas actualmente se puede presentar como una opción viable para la seguridad materno-fetal, para lograr por parte del feto un adecuado peso de nacimiento, evitar el parto prematuro y en especial la muerte fetal, y por el lado de la madre, evitar la preeclampsia, una proteinuria muy agresiva. El consumo de proteínas es un factor clave tanto para la hemodiálisis, como para el embarazo, en relación a esto la suplementación, como se mencionó anteriormente es una opción viable, en el caso de que exista, problemas en relación al peso, estado nutricional, crecimiento del feto y otras complicaciones, según lo analizado en esta revisión el estado nutricional y los niveles de albúmina sérica tienen estrecha relación con el consumo de proteínas, siendo también determinantes de que el embarazo pueda llegar a término con un recién nacido vivo AEG (6,29). Por otro lado, también es mencionado el uso de suplementos farmacológicos en formato de ketoanálogos (18) como una opción viable y segura, pero nuevamente, faltan estudios que regularicen su uso. Es por esto, que una de las propuestas de futuras líneas de investigación, radica principalmente en lo que es realizar más investigaciones científicas con casos de reporte para poder implementar una dosis esencial para evitar efectos adversos, tanto en la madre como en el feto, diversos estudios han evidenciado que un extra de 20 gramos de proteínas diarios sería esencial, pero faltan más estudios que lo verifiquen.

Tabla 8. Comparación de los 4 objetivos tratados en la discusión.

Objetivo	Problemas Identificados	Evidencia Disponible	Recomendaciones	Limitaciones / Observaciones
1	No hay definición clara de "suplemento" en estudios; se debe inferir.	La evidencia es escasa y poco específica	Considerar proteínas extra como "suplemento" para este análisis.	Vacío en la literatura; estudios no usan el término "suplemento" explícitamente
2	Falta de guías clínicas en embarazadas en HD	Datos diversos y limitados; tema	Ingesta de 1,2 a 1,4 g/kg/día + 20g/día	Falta de estudios clínicos/preclínicos;



	(hemodiálisis); rechazo médico a tratar estos casos.	reciente investigación.	en adicionales + 25-35 kcal/kg/día.	necesidad de investigaciones futuras.
3	Escasez de evidencia; necesidad de analizar ganancia/pérdida proteica.	Relación sugerida entre mayor ingesta y mejor estado nutricional materno-fetal.	Aporte proteico extra ayudaría a evitar parto prematuro y mejorar nutrición.	La relación es inferida, no confirmada directamente por estudios.
4	HTA y complicaciones no se manejan solo con dieta; múltiples factores influyen.	Proteinuria como predictor de bajo peso; BUN y nacidos vivos relacionados.	Medición de albúmina y proteinuria para indicar suplementación.	El control de HTA requiere tratamiento médico; no depende solo de proteínas.

5. Conclusiones

En la presente revisión de la literatura se analizó la efectividad de la suplementación proteica sobre indicadores del estado nutricional en embarazadas con HD. Se consideraron distintos factores a evaluar sobre la ingesta adicional de proteínas tales como: El tipo de suplemento utilizado en estas pacientes, las dosis y vías de administración recomendadas, el impacto que tiene sobre distintos indicadores como albúmina, IMC, ganancia de peso, etc. y finalmente la evaluación de la seguridad materno-fetal del uso del suplemento. Dado como hallazgo más relevante el hecho de que las dietas hiperproteicas con un extra de proteínas al día (Considerado como suplementación) se identifica como una mejoría en el estado nutricional de la madre y disminuye el riesgo de parto prematuro u otras complicaciones como bajo peso de nacimiento. Este suplemento, debe ser mediante la ingesta de forma oral, ya que no se indicó el uso de asistencia nutricional vía enteral o parenteral, considerando que también el costo de estas es mayor, la mejor opción es el uso de la vía oral. El uso del suplemento demostró resultados beneficiosos con respecto a un estado nutricional



adecuado, mejora el crecimiento por parte del feto debido al consumo de proteínas que requiere y repone pérdidas proteicas por el tratamiento de HD.

Principalmente, se identificó como consenso de la investigación y gracias al análisis de evidencia de diversos autores para la revisión, una dosis recomendada de suplementación proteica de 20 grs/día extra como evidencia recolectada en dietas con una ingesta de proteínas $\leq 1,4$ g/kg/día, obteniendo buenos resultados materno-fetal, debido a que el aumento de ingesta impactó de buena manera en distintos marcadores en donde se observó que a partir de la ingesta adicional se lograba mejorar el IMC de la gestante, la ganancia de peso materna y el crecimiento fetal aumentaron de manera positiva logrando RN AEG sin complicaciones de la madre y en algunos casos se describió el logro de RN de término, otro marcador que se consideró fueron los niveles de albúmina en donde se reportó que con una dieta hiperproteica se podía mantener en niveles estables disminuyendo el riesgo de complicaciones tanto de la madre como del feto. Pero de igual manera, destaca el vacío de evidencia de hallazgos brutos en la literatura científica actual. Esta población se encuentra en crecimiento actualmente, por lo cual destaca la necesidad de visibilización de esta y la necesidad de la implementación de un soporte de tipo proteico debido a las altas necesidades de proteína y otros nutrientes.

Como se mencionó anteriormente la limitación más relevante es el vacío científico y la falta de estudios preclínicos como clínicos en esta población. Debido a esto la evidencia respecto a requerimientos y suplementación proteica es escasa por lo que es necesario más estudios clínicos para confirmar la eficacia del uso de un suplemento proteico, además de que, con la acotada información, no es posible determinar el tipo de suplemento proteico a utilizar. Otras de las limitaciones evidenciadas y más importantes es el hecho de que existe un rechazo por parte del nefrólogo y equipos de salud para brindar atención a pacientes embarazadas con HD, debido a la complejidad y a los mismos vacíos científicos mencionados anteriormente. Por todas estas razones como recomendación a futuras investigaciones, se aconseja que se realicen más estudios a nivel general, para poder dar más visibilidad al tema y



también que se pueda probar en estudios clínicos e interviniendo, la efectividad del uso de un suplemento proteico, considerando dosis, fuente (animal o vegetal), posible uso de ketoanalogos y vías de administración.

6. Referencias

- [1] Oliverio AL, Hladunewich MA. End Stage Kidney Disease and Dialysis in Pregnancy. *Adv Chronic Kidney Dis* 2020;27:477–85. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2020.06.001>.
- [2] García JF, Comes A, Pastor M, Vázquez A, Sáiz M, Esteve N. Embarazo e insuficiencia renal terminal tratada con hemodiálisis. *Prog Obstet Ginecol* 1999;42:246–8.
- [3] Stevens PE, Ahmed SB, Carrero JJ, Foster B, Francis A, Hall RK, et al. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International* 2024;105:S117–314. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2023.10.01>
- [4] Ribeiro CI, Silva N. Pregnancy and dialysis. *J Bras Nefrol* 2020;42:349–56. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2020-0028>.
- [5] Manisco G, Potì M, Maggiulli G, Di Tullio M, Losappio V, Vernaglione L. Pregnancy in end-stage renal disease patients on dialysis: how to achieve a successful delivery. *Clin Kidney J* 2015;8:293–9. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfv016>.
- [6] Popa C, John P, Verma P, Ali S, Shah S. Pregnancy in Women Receiving Maintenance Dialysis. *Kidney Medicine* 2025;7:100950. <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2024.100950>.
- [7] Carvajal JA, Barriga MI, editores. *Manual de Obstetricia y Ginecología*. 13a ed. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile; 2022. https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2024/03/Manual-Obstetricia-y-Ginecologia-2024_compressed.pdf
- [8] *Guía Perinatal*. Santiago, Chile: Ministerio de Salud; 2015. https://www.sscocuimbo.cl/gob-cl/documentos/files/gestion/citoexpert/GUIA%20PERINATAL_2015.10.08_web.pdf%20%20%20R.pdf
- [9] Bikbov B, Purcell CA, Levey AS, Smith M, Abdoli A, Abebe M, et al. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet* 2020;395:709–3. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3).



- [10] Poblete H. XLIII Cuenta de Hemodiálisis Crónica (HDC) en Chile (al 31 de agosto 2023). Santiago: Sociedad Chilena de Nefrología; 2023. [citado 2025 Jun 21]. Disponible en: <https://www.nefro.cl/web/biblio/registro/40.pdf>
- [11] García Chumillas V, González Martínez MA, Hernández García E, Barrales Iglesias M. Gestación en hemodiálisis. Dial Traspl. 2023;44(1):41. https://www.sedyt.org/revistas/2023_44_1/5-gestacion-en-hemodialisis.pdf
- [12] Vishnyak AD, Karimova AN, Kulai YuA, Chernobai MV, Kofeeva VR, Khairullina GM, et al. Embarazo exitoso con insuficiencia renal terminal: ¿Ficción o realidad? (A partir del ejemplo de la observación clínica). Revista de Medicina de la Universidad de Virginia 2023;13:294–301. <https://doi.org/10.20514/2226-6704-2023-13-4-294-301>.
- [13] De Araujo Otero S. Enfermedad renal crónica y embarazo [Tesis de Especialización]. Rosario: Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Médicas; 2023. <https://rephip.unr.edu.ar/server/api/core/bitstreams/749c2035-9638-4b2e-9dd3-b9fb442fc120/content>
- [14] Wiles K, Webster P, Seed PT, Bennett-Richards K, Bramham K, Brunskill N, et al. The impact of chronic kidney disease Stages 3-5 on pregnancy outcomes. Nephrol Dial Transplant 2021;36:2008–17. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa247>.
- [15] Md Ali MS, Yeak Z-W, Khor B-H, Sahathevan S, Sualeheen A, Lim J-H, et al. HD-FFQ to Detect Nutrient Deficiencies and Toxicities for a Multiethnic Asian Dialysis Population. Nutrients 2020;12:1585. <https://doi.org/10.3390/nu12061585>.
- [16] Mambap AT, Bechem E, Kan KM, Laah SN, Sunjoh F, Ashuntantang GE. Case report: 11 years on hemodialysis with a 4-year-old baby girl: A success story. Front Med 2023;9:1091568. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1091568>.
- [17] Nava J, Moran S, Figueroa V, Salinas A, Lopez M, Urbina R, et al. Successful pregnancy in a CKD patient on a low-protein, supplemented diet: an opportunity to reflect on CKD and pregnancy in Mexico, an emerging country. J Nephrol 2017;30:877–82. FC.
- [18] Fresenius Kabi Deutschland GmbH. Ketosteril comprimidos recubiertos: Folleto de información al profesional. Santiago: Instituto de Salud Pública de Chile; 2014. https://www.ispch.cl/sites/default/files/ketosteril_alemania.pdf



- [19] Kizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. *Am J Kidney Dis.* 2020 Sep;76(3 Suppl 1):S1-S107.
- [20] Kakizoe Y, Okagawa H, Yamamoto M, Matsushita K, Yamamura R, Hirano T, et al. Effects of supportive hemodialysis on the management of a pregnant woman with advanced chronic kidney disease: a case report and literature review. *Ren Replace Ther* 2024;10:60 <https://doi.org/10.1186/s41100-024-00577-5>
- [21] Cao Y, Zhang Y, Wang X, Zhang Y, Fan Y, Shi H, et al. Successful pregnancy and delivery in uremic patients with maintenance hemodialysis: A case report. *Medicine* 2018;97:e13614. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000013614>.
- [22] Kalousová M, Dusilová-Sulková S, Kuběna AA, Zakiyanov O, Levová K, Bocková M, et al. Pregnancy-Associated Plasma Protein A2 in Hemodialysis Patients: Significance for Prognosis. *Kidney Blood Press Res* 2017;42:509–18. <https://doi.org/10.1159/000479847>.
- [23] Hirano H, Ueda T, Tani H, Kosaka K, Nakatani E, Hawke P, et al. Pregnancy and delivery in women receiving maintenance hemodialysis in Japan: analysis of potential risk factors for neonatal and maternal complications. *J Nephrol* 2021;34:1599–609. <https://doi.org/10.1007/s40620-021-01146-3>.
- [24] Shanmugalingam R, Cole-Clark A, Lowrie E, Hennessy A, Makris A. Clinical Use of Angiogenic Factors in Managing a Pregnant Woman on Hemodialysis to Term. *Kidney International Reports* 2021;6:1449–53. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2021.02.029>.
- [25] Sun, D., Zhou, T., Li, X., Heianza, Y., Liang, Z., Bray, G. A., Sacks, F. M., & Qi, L. (2019). Genetic susceptibility, dietary protein intake, and changes of blood pressure. *Hypertension*, 74(6), 1460–1467. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.13510>
- [26] Polanco NA, Gutiérrez KA, Chavero Morales N. El embarazo en una paciente con enfermedad renal crónica en hemodiálisis: a propósito de un caso y revisión de la literatura. *Dial Traspl* 2015;36:34–9. <https://doi.org/10.1016/j.dialis.2014.11.005>.
- [27] Kumakura S, Okamoto K, Takeuchi S, Yoshida M, Nakamichi T, Nagasawa T, et al. Kidney function, blood pressure and proteinuria were associated with pregnancy outcomes of pregnant women with chronic kidney disease: a single-center, retrospective study in the Asian population. *Clin Exp Nephrol* 2020;24:547–56. <https://doi.org/10.1007/s10157-020-01865-0>.



[28] Alcalde-Bezhold G, Alcázar-Arroyo R, Angoso-de-Guzmán M, Arenas MD, Arias-Guillén M, Arribas-Cobo P, et al. Hemodialysis Centers Guide 2020. *Nefrología (English Edition)* 2021;41:1–77. [https://doi.org/10.1016/S2013-2514\(22\)00042-6](https://doi.org/10.1016/S2013-2514(22)00042-6).

[29] Gandhi K, Choudhary S, Patel H, Shinde S. Chronic Kidney Disease with Pregnancy: Hemodialysis can be considered for Better Maternal and Fetal Outcomes. *Journal of South Asian Federation of Obstetrics and Gynaecology* 2021;13:11–4. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10006-1859>.