

Avances farmacológicos y nutricionales en la nefropatía diabética

Pharmacological and Nutritional Advances in Diabetic Nephropathy

Alex Ramon Valencia-Herrera¹ <https://orcid.org/0000-0002-1871-2749>

Symone Shyram Villacres-Moya¹ <https://orcid.org/0009-0004-2587-9274>

Doménica Elizabeth Zurita-Cobo¹ <https://orcid.org/0009-0000-6627-0482>

Andrea Mishell Cevallos-Ramírez¹ <https://orcid.org/0009-0002-8513-1837>

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ecuador.

Correo para la correspondencia: ua.alexvalencia@uniandes.edu.ec

RESUMEN

La nefropatía diabética (ND) es la principal causa de enfermedad renal terminal en todo el mundo con 50,0 % de los casos en países desarrollados. A pesar del tratamiento convencional basado en el control glucémico estricto y el bloqueo del sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS), este solo retarda la progresión de la enfermedad, lo que impulsa la búsqueda de estrategias terapéuticas innovadoras. Con este trabajo se analizarán los nuevos avances en la terapéutica integral de la nefropatía diabética. Para ello, se realizó una revisión narrativa de literatura especializada (2020-2025) en bases de datos PubMed, Google Scholar y Elsevier, utilizando términos MeSH combinados con operadores booleanos: (Diabetic nephropathy) and (management or treatment) and (advances or progress). Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados y estudios multicéntricos con evidencia en humanos. Los avances terapéuticos se centraron en tres pilares: 1) fármacos renoprotectores (inhibidores de SGLT2, agonistas de GLP-1 y finerenona) que reducen albuminuria, eventos cardiovasculares y progresión a insuficiencia renal; 2) estrategias nutricionales personalizadas (dieta baja en proteínas, sal y carbohidratos) para mitigar el estrés oxidativo e inflamación y 3) terapias emergentes como células madre mesenquimales y medicina tradicional

china, aún en fase investigativa. La terapéutica integral de la ND evoluciona hacia un enfoque multimodal que trasciende el control glucémico, integrando farmacología innovadora, nutrición personalizada y terapias emergentes. La estandarización de protocolos y validación en ensayos clínicos prospectivos son esenciales para su implementación clínica efectiva.

Palabras clave: biomarcadores; diabetes mellitus tipo 2; estrés oxidativo; insuficiencia renal crónica; nefropatías diabéticas; riñón; sistema renina-angiotensina.

ABSTRACT

Diabetic nephropathy (DN) is the leading cause of end-stage renal disease worldwide, accounting for 50,0 % of cases in developed countries. Despite conventional treatment based on strict glycemic control and renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) blockade, this approach only delays disease progression, driving the search for innovative therapeutic strategies. This study analyzes recent advances in the comprehensive therapy of diabetic nephropathy. A narrative review of specialized literature (2020-2025) was conducted using PubMed, Google Scholar, and Elsevier databases, employing MeSH terms combined with Boolean operators: (Diabetic nephropathy) and (management or treatment) and (advances or progress). Randomized clinical trials and multicenter studies with human evidence were included. Therapeutic advances focused on three pillars: 1) renoprotective drugs (SGLT2 inhibitors, GLP-1 agonists, and finerenone) that reduce albuminuria, cardiovascular events, and progression to renal failure; 2) personalized nutritional strategies (low-protein, low-salt, and low-carbohydrate diet) to mitigate oxidative stress and inflammation; and 3) emerging therapies such as mesenchymal stem cells and traditional Chinese medicine, still in the investigational phase. Comprehensive therapy for DN is evolving toward a multimodal approach that transcends glycemic control, integrating innovative pharmacology, personalized nutrition, and emerging therapies. Standardization of protocols and validation through prospective clinical trials are essential for effective clinical implementation.

Keywords: biomarkers; type 2 diabetes mellitus; oxidative stress; chronic renal failure; diabetic nephropathies; kidney; renin-angiotensin system.

Recibido: 07/03/2026

Aprobado: 03/04/2026

Introducción

La nefropatía diabética (DN) es la principal causa de enfermedad renal terminal en todo el mundo y una de las complicaciones más costosas de la diabetes, debido al tratamiento prolongado, la necesidad de diálisis y el manejo de comorbilidades. La hiperglucemia crónica y la hipertensión arterial son los principales factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad. ⁽¹⁾ Estos pueden clasificarse como modificables y no modificables. Los primeros incluyen un control deficiente de la glucemia y la presión arterial, colesterol alto, tabaquismo, presencia de retinopatía diabética, uso de anticonceptivos orales, obesidad e hiperuricemia, mientras que, los no modificables consisten en antecedentes familiares positivos de diabetes mellitus (DM) con aparición de tipo 1 (DM1) antes de los 20 años y grupos étnicos como afroamericanos. ⁽²⁾

Esta afección se caracteriza por el daño a los glomérulos y vasos sanguíneos de los riñones, lo que produce proteinuria, hipertensión e insuficiencia renal. El daño al sistema urinario puede deberse a nefropatía diabética, enfermedades glomerulares primarias, pielonefritis aguda recurrente, acidosis tubular renal, necrosis papilar, cistopatía diabética y otros. ⁽²⁾

La biopsia renal es fundamental para el diagnóstico de esta enfermedad, aunque presenta ciertas desventajas como la incapacidad de rastrear la progresión de la enfermedad y un procedimiento invasivo. Las estrategias terapéuticas de DN se basan en un control integral que incluyen mejorar la albuminuria, la hiperglucemia y la hipertensión, la administración de inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SAAR) y nuevos medicamentos renoprotectores como

los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2 (SGLT2) y el péptido similar al glucagón-1 (GLP-1).⁽¹⁾

El tratamiento de la enfermedad evoluciona en conjunto con los múltiples mecanismos fisiopatológicos que involucran vías hemodinámicas, metabólicas e inflamatorias.⁽³⁾ Dentro de este panorama, en donde la terapéutica tradicional fundada en el control glucémico estricto, la gestión de la hipertensión y la inhibición del sistema renina-angiotensina-aldosterona ha demostrado ciertas limitaciones, han llegado nuevas alternativas terapéuticas fundamentadas en mecanismos fisiopatológicos involucrados en la progresión de esta patología, como el estrés oxidativo, la inflamación y la fibrosis. Por lo que se propone como objetivo de la presente revisión: analizar los nuevos avances en la terapéutica integral de la nefropatía diabética.

Métodos

Se realizó un análisis crítico de la literatura especializada en marzo del 2025 donde se abarcaron los resultados de publicaciones realizadas desde el año 2020 hasta la actualidad, en 3 bases de datos: Elsevier, Google Scholar y PubMed. Se utilizaron términos MeSH (Medical Subject Headings) y la combinación con operadores booleanos AND y OR, para generar estrategia de búsqueda: (Diabetic nephropathy) AND (management OR treatment) AND (advances OR progress), en donde metabuscadores de dichas bases se fueron combinando los términos con mejores resultados. El procedimiento se realizó por 2 investigadores para evitar sesgos.

Fueron incluidos ensayos clínicos controlados y aleatorizados con la inclusión de estudios multicéntricos que proporcionaron evidencia de los resultados expuestos sobre nefropatía diabética, su procedimiento terapéutico y nuevos avances de esta. En la población de los estudios incluidos, se consideraron participantes de cualquier edad y sexo y se abarcaron todos los artículos que referían la temática en cuestión. De igual forma, fueron seleccionados estudios que mostraban el tratamiento clínico y específico, además de otros nuevos que erradicaban la enfermedad antes mencionada. Se excluyeron estudios que utilizaron muestras no humanas y aquellos que estudiaron otras enfermedades congénitas.

Desarrollo

La nefropatía diabética fue una de las principales complicaciones microvasculares en los pacientes con diabetes, la causa más común de enfermedad renal en etapa terminal incrementó el riesgo cardiovascular y se asoció con un peor pronóstico. ^(3,4) Esta enfermedad fue responsable de 50,0 % de los casos de ERC en países desarrollados. Entre los pacientes que tuvieron ND, un porcentaje significativo progresó a IRT, con el requerimiento de diálisis o trasplante renal. En Estados Unidos un 40,0 % de los pacientes en diálisis tuvieron esta condición. Con el aumento de la prevalencia de diabetes mellitus, principalmente en países desarrollados, se proyectó que el número de pacientes con nefropatía diabética aumentaría en las próximas décadas. ^(4,5)

Se demostró que la estrategia estándar de tratamiento de la DN consistió en un control estricto de la glucosa y la presión arterial con bloqueo del sistema RAAS como se ha descrito con anterioridad. Esto solo pudo reducir la velocidad de progresión, pero no detener ni revertir la enfermedad. Por lo tanto, los nuevos fármacos dirigidos a los mecanismos patológicos de la DN, como el estrés oxidativo y la inflamación, se convirtieron en un objetivo principal para el desarrollo de nuevas terapias. ⁽⁶⁾

Recientes avances en la prevención y el tratamiento de la DN incluyeron el uso de inhibidores de SGLT2 y agonistas del receptor GLP-1. Se demostró que los inhibidores reducen el riesgo de insuficiencia renal y eventos cardiovasculares en pacientes con DN y los agonistas mejoraron el control glucémico lo que disminuyó el riesgo de enfermedad cardiovascular en pacientes con diabetes y DN. ⁽⁷⁾

El informe abogó por un enfoque centrado en el paciente para elegir tratamientos farmacológicos para la hiperglucemia y recomendó el uso de inhibidores de SGLT2 o agonistas de GLP-1 en pacientes con insuficiencia renal crónica con independencia de los niveles de hemoglobina glucosilada, debido a sus beneficios cardiovasculares y renales. Estudios han demostrado que fármacos como canagliflozina, dapagliflozina, empagliflozina, liraglutida, semaglutida y dulaglutida mejoraban parámetros de la enfermedad renal crónica (ERC) y reducían la progresión de la albuminuria. Aunque existen efectos secundarios asociados, como

infecciones urinarias y síntomas gastrointestinales, estos son leves y manejables, lo que se compensó con los beneficios cardiorrenales. ⁽⁸⁾

Los avances recientes propusieron una dieta ideal para pacientes con nefropatía diabética y función renal comprometida. Estos debían incluir una cantidad adecuada de grasas para prevenir la desnutrición tras restringir la ingesta de proteínas y carbohidratos. ⁽⁸⁾ Se recomendó limitar el consumo de ácidos grasos saturados y optar por aceites vegetales y ricos en omega con moderación. Aunque una dieta baja en proteínas puede tener efectos renoprotectores, fue esencial integrarla con intervenciones dietéticas personalizadas para evitar la desnutrición. Además, se aconsejó una dieta baja en sal para mejorar el control de la presión arterial y restringir la ingesta de potasio y fósforo para prevenir complicaciones. ⁽⁹⁾ Un enfoque dietético que limitase la ingesta excesiva de carbohidratos y proteínas, con un objetivo de 1600 kcal diarias, mostró resultados positivos en el control de lípidos y glucosa en sangre. ⁽¹⁰⁾

En cuanto a la vía del sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS), se pudo constatar que fue crucial en la progresión de la nefropatía diabética (DN) y la combinación de espirolactona con un IECA o ARA II lo que redujo también la proteinuria. La falta del receptor de vitamina D (VDR) se asoció con un aumento de la actividad de la RAAS y sugirió que la 1,25(OH)₂D₃ podría proteger los riñones y disminuir el factor de crecimiento de fibroblastos 23 (FGF23), lo que apoyó su uso en la prevención y tratamiento de la DN. Además, fueron identificadas algunas vías de señalización como el estrés del retículo endoplasmático y el papel protector del péptido similar al glucagón-1 (GLP-1) en el control glucémico. El factor nuclear kB (NF-kB) también ha sido relevante por su papel en la inflamación y apoptosis. ^(11,12) Por otro lado, las células madre mesenquimatosas (MSC) han mostrado potencial para la reparación renal, aunque su apoptosis podría contribuir a la insuficiencia renal. La reducción de células madre en modelos de DN sugirió que podrían ser un marcador distintivo de la enfermedad y aunque el trasplante de MSC es prometedor, se necesitaron ensayos clínicos para evaluar su eficacia en humanos. En conjunto, estos hallazgos destacaron la importancia de diversas estrategias terapéuticas y diagnósticas en el manejo de la nefropatía diabética. ⁽¹³⁾

La medicina tradicional china (MTC) mostró efectos prometedores en el tratamiento de la nefropatía diabética (DN) con énfasis en la mejora de la

proteinuria y agentes como Tripterygium y Emodin.⁽¹⁴⁾ A medida que la MTC ganó popularidad, avances en biología molecular y técnicas como la cromatografía líquida de ultra rendimiento (UPLC) permitieron un análisis más profundo de sus ingredientes activos. Investigaciones recientes indicaron que el notoginsenósido R1 pudo retardar la DN ya que mejoró la adhesión de los podocitos, mientras que el astragalósido IV inhibió su apoptosis. Aunque estos hallazgos apoyaron el uso de la MTC, se necesitó más investigación para evaluar su aplicabilidad clínica en humanos.

Como parte inseparable de la Medicina Tradicional China (MTC), la acupuntura fue buena para desbloquear meridianos y colaterales para facilitar el flujo de qi, la sangre y para lograr la armonización del yin y el yang. La acupuntura fue uno de los medios más importantes de tratamientos no farmacológicos.⁽¹⁵⁾ Un ensayo clínico reciente encontró que la acupuntura combinada con la terapia de medicina herbal china fue efectiva para reducir los niveles de glucosa en sangre y mejorar la función renal en pacientes con DN en etapa temprana.⁽¹⁶⁾ La acupuntura durante 12 semanas redujo los niveles de creatinina y aumentó los niveles de eGFR en pacientes con enfermedad renal crónica. Se pudo utilizar no solo como una terapia complementaria para aumentar la eficacia del tratamiento de la DN, sino también para resolver y aliviar las causas subyacentes de los síntomas clínicos. Sin embargo, no existieron ensayos clínicos relevantes con muestras grandes o evaluaciones sistemáticas para analizar su eficacia.

Los inhibidores de SGLT2 han sido fundamentales en el mundo de la nefrología con inequívocos beneficios protectores que se extendieron más allá de la enfermedad renal crónica. Los agonistas de GLP-1 en estos tiempos fueron los agentes orales preferidos para el tratamiento de la diabetes en pacientes con enfermedad renal crónica, según las directrices inaugurales de KDIGO. Finerenone también fue una adición muy bienvenida al creciente arsenal mientras existió un acercamiento a la terapia médica dirigida por directrices para la enfermedad renal crónica, que incluyó un IECA o ARA II, ARM, inhibidores de SGLT2 y un agonista de GLP.⁽¹⁷⁾

En cuanto a las terapias celulares recibieron cada vez más atención pública con nuevos métodos terapéuticos que incluyeron células madre mesenquimales, renales autólogas y estromales mesenquimales. Sin embargo, esta terapia emergente existía desde la infancia. Además, se destacó el importante papel de la

regulación dietética diaria en el manejo de la DN y fue un apoyo la estrategia de combinar la medicación con modificaciones dietéticas de acuerdo con la Guía de práctica clínica KDIGO 2020 para el manejo de la diabetes en la enfermedad renal crónica. La regulación de la dieta diaria (baja en sal y proteínas que demostraron tener beneficios protectores) pudo aliviar el daño renal y resistir las respuestas inflamatorias y de estrés oxidativo al reducir la hipertensión y la relación albúmina-creatinina. ^(16,17)

Se propusieron nuevos medicamentos como los antagonistas de los receptores de mineralocorticoides (ARM), la endotelina (ARE) y los moduladores del complemento, los cuales se encontraron en investigación por su mecanismo renoprotector. Los ARE mostraron un efecto vasoconstrictor, inflamatorio y profibrogénicas, además de que se investigó que la terapia con activadores del receptor de vitamina D (ARVD) tienen los mismos efectos, no obstante, también poseyó una función nefroprotectora. ⁽¹⁸⁾

La finerenona es un antagonista del receptor de mineralocorticoides no esteroideo que demostró una reducción de albuminuria, ya que tuvo un efecto antiinflamatorio y antifibrótico. En el estudio mostró que se presentaron menores riesgos de complicación como falla renal, disminución de la tasa de filtración glomerular mayor a 40,0 % o muerte, así como sus complicaciones relacionadas a las comorbilidades. ^(19,20,17)

Samsu ⁽¹⁾ mencionó que el tratamiento de DN consistió en el control de la glucosa y la presión arterial con bloqueo del sistema RAAS, no obstante, sólo redujo la progresión de la enfermedad. El mismo autor concordó con Elendu ⁽³⁾ que los nuevos fármacos son dirigidos a los mecanismos patológicos como el estrés oxidativo y la inflamación. Mencionó a su vez, que los avances para esta enfermedad incluyeron el uso de inhibidores de SGLT2 y agonistas del receptor GLP-1, ya que estos reducían el riesgo de insuficiencia renal, eventos cardiovasculares y mejoraron también el control glucémico.

Los inhibidores de SGLT2 conquistaron los nuevos avances terapéuticos pero se obtuvieron múltiples complicaciones que superaron a la enfermedad renal crónica, además de incluir al tratamiento a los agonistas de GLP-1 que fueron los seleccionados para el tratamiento de pacientes con DN,^(16,21,22) mientras que, Giglio ⁽¹²⁾ abogó para la centralización del tratamiento para la hiperglucemia y

recomendó el uso de inhibidores SGLT2 o agonistas GLP-1 para pacientes con DN. Especificó además, algunos efectos secundarios. No obstante, mencionó que existieron efectos secundarios como infecciones urinarias y síntomas gastrointestinales pero que estos podían ser manejables.

Una dieta ideal para pacientes con DN incluyó una cantidad adecuada de grasas para la prevención de la desnutrición, además de restringir la ingesta de proteínas y carbohidratos, ya que baja en proteínas podía tener efectos renoprotectores. Se aconsejó, a su vez, una baja en sal para mejorar el control de la presión arterial. Hu ⁽²³⁾ concordó en que la regulación de la dieta diaria como la dieta baja en sal y proteínas tuvieron efectos protectores como aliviar el daño renal y resistir las respuestas inflamatorias y de estrés oxidativo, lo que argumentó el autor es que fue importante mantener el papel de una regulación dietética y apoyar con la medicación.

Xue ⁽¹⁸⁾ consideró que la vía del RAAS es crucial para la DN además de que la combinación con un IECA o ARA II pudo reducir la proteinuria, no obstante, mencionó que la falta del receptor de vitamina D se asoció al aumento de la actividad de la RAAS y sugirió que pudo proteger los riñones y disminuir el factor de crecimiento de fibroblastos 23 (FGF23). Este punto también lo sostuvo Segovia. ⁽²⁴⁾

Hu ⁽²³⁾ sugirió que las terapias celulares recibieran más atención e incluyeran las células madre mesenquimales, renales autólogas y estromales mesenquimales, sin embargo, esta terapia aún siguió en investigación. Xue ⁽¹⁸⁾ concordó en que las células madre mesenquimatosas demostraron potencial para la reparación renal, aunque mencionó la necesidad de ensayos clínicos para evaluar su eficacia.

Xue ⁽¹⁸⁾ definió que la medicina tradicional china (MTC) mostró efectos prometedores en el tratamiento de DN, con énfasis en la mejora de la proteinuria. Recalcó que el notoginsenósido R1 pudo retardar la DN al mejorar la adhesión de los podocitos, mientras que el astragalósido IV inhibió su apoptosis. Los hallazgos que apoyaron el uso de la MTC necesitaron más investigación.

Segovia ⁽²⁴⁾ mencionó la existencia de nuevos medicamentos como los ARM, ARE y los moduladores del complemento que tuvieron un mecanismo renoprotector, además de que los ARE tenían un efecto vasoconstrictor, inflamatorio y profibrogénicas, mientras que Díaz ⁽²⁵⁾ coincidió al decir que los ARM como la

Finerenona tuvieron los mismos efectos, no obstante, añadió que existieron menos riesgos de complicaciones relacionadas a falla renal y sus comorbilidades. Se concluyó que los AMR son fármacos nefroprotectores y cardioprotectores.

Consideraciones finales

La nefropatía diabética (ND) resulta un desafío clínico importante hasta la actualidad debido a su progresión y complicaciones asociadas. A pesar de que el tratamiento convencional basado en el control estricto de la glucosa y la presión arterial ha mostrado ser útil en la reducción de la velocidad de progresión, no logra detener ni revertir la enfermedad. En consecuencia, los avances terapéuticos recientes se han centrado en la modulación de mecanismos patogénicos subyacentes, como: el estrés oxidativo, la inflamación y la disfunción del sistema renina-angiotensina-aldosterona. El uso de inhibidores de SGLT2 y agonistas del receptor GLP-1 han demostrado beneficios renoprotectores y cardiovasculares significativos. Estos tratamientos, además de mejorar la función renal, han reducido la progresión de la albuminuria y el riesgo de insuficiencia renal terminal, consolidándose, así como una opción terapéutica fundamental. La combinación de bloqueadores del RAAS con nuevos fármacos, como finerenona y espironolactona, podría potenciar los efectos nefroprotectores y disminuir la proteinuria. La terapia de la nefropatía diabética ha evolucionado con la incorporación de nuevas estrategias farmacológicas y nutricionales que complementan el tratamiento convencional.

Referencias bibliográficas

- 1.Samsu N. Diabetic Nephropathy: Challenges in Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. *Biochemistry Research International*. 2021 [citado 1/03/2025]; 2021:1497449. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8285185/>

2. Sindhu D, Sharma GS, Kumbala D. Management of diabetic kidney disease: where do we stand?: A narrative review. *Medicine (Baltimore)*. 2023 [citado 1/03/2025]; 102(13):e33366. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37000108/>
3. Elendu C, Okah M, Fiemotongha KDJ, Adeyemo BI, Bassey N, Omeludike K, et al. Comprehensive advancements in the prevention and treatment of diabetic nephropathy: A narrative review. *Medicine (Baltimore)*. 2023 [citado 2/03/2025]; 102(40):e35397. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10553077/>
4. Chen J, Zhang Q, Liu D, Liu Z. Exosomes: Advances, development and potential therapeutic strategies in diabetic nephropathy. *Metabolism*. 2021 [citado 4/03/2025]; 122(154834). Disponible en: [https://www.metabolismjournal.com/article/S0026-0495\(21\)00134-7/fulltext](https://www.metabolismjournal.com/article/S0026-0495(21)00134-7/fulltext)
5. Naamán SC, Bakris GL. Diabetic Nephropathy: Update on Pillars of Therapy Slowing Progression. *Diabetes Care*. 2023 [citado 6/03/2025]; 46(9):1574-86. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10547606/>
6. Egocheagaa MI, Drakb Y, Oteroc V. Nefroprotección clásica: inhibidores del sistema renina angiotensina aldosterona. Actualización en el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Medicina de Familia. SEMERGEN*. 2023 [citado 8/03/2025]; 49 (S1). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-nefroproteccion-clasica-inhibidores-del-sistema-S1138359323000977?newsletter=true>
7. Di Vincenzo A, Bettini S, Russo L, Mazzocut S, Mauer M, Fioretto P. Renal structure in type 2 diabetes: facts and misconceptions. *J Nephrol*. 2020 [citado 10/03/2025]; 33(5):901-07. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7557481/pdf/40620_2020_Article_797.pdf
8. Pillai A, Fulmali D. A narrative review of new treatment options for diabetic nephropathy. *Cureus*. 2023 [citado 12/03/2025]; 15(1):e33235. DOI: <http://doi.org/10.7759/cureus.33235>
9. Calle P, Hotter G. Macrophage phenotype and fibrosis in diabetic nephropathy. *Int J Mol Sci*. 2020 [citado 13/03/2025]; 21(8):2806. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms21082806>

10. Dwivedi S, Sikarwar MS. Diabetic nephropathy: Pathogenesis, mechanisms, and therapeutic strategies. *Horm Metab Res.* 2024 [citado 15/03/2025];57:7-17. Disponible en: <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/pdf/10.1055/a-2435-8264.pdf>
11. Sindhu D, Sharma GS, Kumbala D. Management of diabetic kidney disease: where do we stand?: A narrative review. *Medicine.* 2023 [citado 15/03/2025];102(13): e33366. DOI: https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2023/03310/management_of_diabetic_kidney_disease_where_do_we.62.aspx
12. Giglio RV, Patti AM, Rizvi AA, Stoian AP, Ciaccio M, Papanas N, et al. Advances in the Pharmacological Management of Diabetic Nephropathy: A 2022 International Update. *Biomedicines.* 2023 [citado 16/03/2025];11(2):291. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9953496/>
13. Torres Torres B, Jáuregui Olatz I, Luis Román DA. Abordaje nutricional del paciente con diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica: a propósito de un caso. *Nutr. Hosp.* 2017 [citado 17/03/2025];34(Suppl1):18-37. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34s1/04_torres.pdf
14. Peride I, Anastasiu M, Serban SA, Tiglis M, Ene R, Nechita AM, et al. The Key Role of Nutritional Intervention in Delaying Disease Progression and the Therapeutic Management of Diabetic Kidney Disease—A Challenge for Physicians and Patients. *Journal of Personalized Medicine.* 2024 [citado 17/03/2025];14(8):778. DOI: <https://doi.org/10.3390/jpm14080778>
15. Sulaiman MK. Diabetic nephropathy: recent advances in pathophysiology and challenges in dietary management. *Diabetol Metab Syndr.* 2021 [citado 19/03/2025];11(7). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30679960/>
16. Hsu CN, Tain YL. Targeting the Renin–Angiotensin–Aldosterone System to Prevent Hypertension and Kidney Disease of Developmental Origins. *International Journal of Molecular Sciences.* 2021 [citado 19/03/2025];22(5):2298. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms22052298>
17. Saeed A. Renin–angiotensin–aldosterone pathway modulators in chronic kidney disease: A comparative review. REVIEW article. *Front. Pharmacol. Sec. Renal Pharmacology.* 2023 [citado 21/03/2025];14:1101068. Disponible en:

<https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2023.1101068/full>

18.Xue R, Gui D, Zheng L, Zhai R, Wang F, Wang N. Mechanistic Insight and Management of Diabetic Nephropathy: Recent Progress and Future Perspective. *Journal of Diabetes Research*. 2017 [citado 21/03/2025]:1839809. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5366800/>

19.Wu C, Li Y, Piao C, Wu J. Effectiveness of Acupuncture for Diabetic Nephropathy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Iranian journal of public health*. 2024 [citado 23/03/2025];53(11):2404–18. DOI: <https://doi.org/10.18502/ijph.v53i11.16942>

20.Tang Y, Yang J, Wang J, Wu J, Zheng Z, Gu M. Effects of Acupuncture Combined with Yi Qi Yang Yin and Blood Activating Formula on Blood Glucose and Renal Function in Early Diabetic Nephropathy: A Randomized Controlled Trial. *Alternative therapies in health and medicine*. 2024 [citado 23/03/2025];30(12):139–43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38581313/#:~:text=Conclusion%3A%20A%20DYBF%20can%20effectively,be%20promoted%20in%20clinical%20application.>

21.Wang M, Liu W, Ge J, Liu S. The immunomodulatory mechanisms for acupuncture practice. *Frontiers in immunology*. 2023 [citado 25/03/2025];14:1147718. DOI: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1147718>

22.Sawaf H, Thomas G, Taliercio JJ, Nakhoul G, Vachharajani TJ, Mehdi A. Therapeutic Advances in Diabetic Nephropathy. *JCM*. 2022 [citado 27/03/2025];11(2):378. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/2/378>

23.Hu Q, Chen Y, Deng X, Li Y, Ma X, Zeng J, et al. Diabetic nephropathy: Focusing on pathological signals, clinical treatment, and dietary regulation. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2023 [citado 28/03/2025];159:114252. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36641921/>

24.Segovia Cañar LC, Carranza López FD, Baño Mora DS. Manejo de la nefropatía diabética: Artículo de revisión. *LATAM*. 2025 [citado 29/03/2025];6(1):116–27. Disponible en: <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/3314>

25.Díaz EJ, Sánchez R, Bautista B. Caminos fisiopatológicos y blancos terapéuticos actuales para nefropatía diabética en diabetes tipo 1 y 2. *Acta Med GA*. 2025 [citado

29/03/2025];23(1):41-6.

Disponible

en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032025000100041&lng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032025000100041&lng=es)

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Alex Ramon Valencia-Herrera: Creación de la idea científica e intervención terapéutica. Recolección, análisis, procesamiento y presentación de la información. Participación: 30 %.

Symone Shyram Villacres-Moya: Intervención terapéutica, búsqueda bibliográfica y procesamiento de la información. Participación: 30 %.

Doménica Elizabeth Zurita-Cobo: Intervención terapéutica, revisión del dato primario. Redacción final del informe. Participación: 20 %.

Andrea Mishell Cevallos-Ramírez: Revisión del dato primario. Redacción final del informe. Participación: 20 %.

Revisores: Dr. C. Leonardo Ramos Hernández

Dr. C. Adolfo Rafael Lambert Delgado

Corrector: Lic. Eslaine Regalado Juan