



Control y evaluación de la microalbuminuria en una población del estado de Nayarit, México. Estudio realizado mediante la automedición a préstamo de la presión arterial

Control and evaluation of microalbuminuria in a population of the state of Nayarit, Mexico. Study conducted by self-measurement on loan of blood pressure.

Manuel Delgado-Mejía,¹ Claudia Delgado-Astorga,³ Tomás Ávalos-Ruvalcaba,² Patricia Paredes-Casillas,⁴ Edgar González-González⁴

Resumen

ANTECEDENTES: Existen antecedentes de que el control estricto de las cifras de presión arterial puede repercutir favorablemente evitando la aparición de microalbuminuria y, por tanto, previniendo la nefropatía, asimismo, disminuye significativamente los desenlaces fatales por enfermedad cardiovascular y cerebrovascular.

OBJETIVO: Demostrar que el control estricto de las cifras tensionales puede disminuir la microalbuminuria.

MATERIAL Y MÉTODO: Estudio observacional y descriptivo efectuado de enero a diciembre de 2017, en el que se evaluaron pacientes con diagnóstico establecido de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica o ambas; la selección fue aleatoria. A estos pacientes se les incorporó en un protocolo de automedición a préstamo de la presión arterial. No se incluyeron pacientes con insuficiencia renal crónica.

RESULTADOS: Se incluyeron 200 pacientes en quienes se midió la correlación entre múltiples variables y la existencia de microalbuminuria. Se encontró correlación estadísticamente significativa al segmentar a los pacientes según la clasificación de ACC/AHA 2017 y posterior al ajuste de la dosis de antihipertensivo con valor de $p = 0.00001$.

CONCLUSIONES: Con estos hallazgos podría plantearse el ajuste del tratamiento con base en las cifras tensionales del paciente, sin importar si el tratamiento es con IECAS o ARA II.

PALABRAS CLAVE: Presión arterial; microalbuminuria; antihipertensivo.

Abstract

BACKGROUND: There are precedents that the strict control of the blood pressure figures can have a favorable impact avoiding the development of microalbuminuria, and therefore preventing the appearance of nephropathy, as well as significantly reducing fatal outcomes due to cardiovascular and cerebrovascular disease.

OBJECTIVE: To show that strict control of tension figures can impact decreasing the microalbuminuria.

MATERIAL AND METHOD: An observational and descriptive study was done from January to December 2017 with patients with an established diagnosis of type 2 diabetes mellitus and/or systemic hypertension, with random selection. These patients were incorporated into a Self-Commissioning Protocol to loan blood pressure. Patients with chronic kidney disease were not included.

RESULTS: There were included 200 patients. The correlation between multiple variables and the presence of microalbuminuria was measured finding a statistically significant correlation when segmenting patients according to the ACC/AHA 2017 classification and after adjusting the antihypertensive dose with $p = 0.00001$.

CONCLUSIONS: Treatment should be adjusted based on the patient's blood pressure, regardless of whether the treatment is with IECAS or ARA II.

KEYWORDS: Blood pressure; Microalbuminuria; Antihypertensive.

¹ Departamento de Medicina Interna, Hospital General Dr. Aquiles Calles Ramírez, ISSSTE, Tepic, Nayarit, México.

² Catedrático de la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit, México.

³ Departamento de Medicina Interna.

⁴ Departamento de Epidemiología, Nuevo Hospital Civil de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.

Recibido: junio 2018

Aceptado: septiembre 2018

Correspondencia

Manuel Delgado Mejía
delmej@hotmail.com

Este artículo debe citarse como

Delgado-Mejía M, Delgado-Astorga C, Ávalos-Ruvalcaba T, Paredes-Casillas P, González-González E. Control y evaluación de la microalbuminuria en una población del estado de Nayarit, México. Estudio realizado mediante la automedición a préstamo de la presión arterial. Med Int Méx. 2018 noviembre-diciembre;34(6):864-873.

DOI: <https://doi.org/10.24245/mim.v34i6.2617>



ANTECEDENTES

La diabetes mellitus tipo 2 es un problema de salud pública en el mundo, en México y en el estado de Nayarit, y las proyecciones de sus efectos en el futuro son alarmantes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la diabetes afecta más de 170 millones de personas en el mundo y su número se incrementará a 370 millones en 2030.¹ Cerca de un tercio de los afectados a la larga experimentarán deterioro de la función renal.² El primer signo clínico de disfunción renal en pacientes con diabetes es generalmente la microalbuminuria (un signo de disfunción endotelial no necesariamente confinado al riñón),³ que afecta a 2-5% de los pacientes por año.^{4,5} En la diabetes mellitus tipo 2 la microalbuminuria casi nunca es reversible,^{6,7} pero en lugar de esto progresa a proteinuria manifiesta en 20 a 40% de los pacientes.^{8,9} Aunque es común que la concentración de albúmina urinaria aumente previo al decremento de la tasa de filtración glomerular, ahora está establecido especialmente en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 que la tasa de filtración glomerular puede disminuir independientemente de la concentración de albúmina urinaria.¹⁰ En 10 a 50% de pacientes con proteinuria, aparecerá enfermedad renal crónica que finalmente requiere diálisis o trasplante renal.^{11,12} El 40 a 50% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y microalbuminuria a la larga morirá de enfermedad cardiovascular,^{8,13} la tasa de muerte de causa cardíaca es tres veces más alta entre pacientes con diabetes, pero sin evidencia de enfermedad renal.⁵

En pacientes con diabetes y enfermedad renal, disminuir la presión arterial y las concentraciones de albúmina urinaria es efectivo para reducir el riesgo de enfermedad renal de estadio final, así como de infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca y enfermedad vascular cerebral.¹⁴ Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAS) o antagonistas de los receptores

de angiotensina II parecen ser los agentes antihipertensivos más eficaces.^{12,15} El tratamiento con enalapril en un periodo de seis años disminuyó la incidencia de microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que se mantuvieron normotensos y no obesos.¹⁶ Un aspecto no resuelto es si estos medicamentos pueden prevenir microalbuminuria aun cuando se den a pacientes con hipertensión, diabetes tipo 2 y excreción de albúmina normal. Cuando realizamos el control de la presión arterial con el método de automedición a préstamo de la presión arterial con aparato automático, observamos que, aun obteniendo cifras tensionales normales en casa, la microalbuminuria puede persistir.^{17,18} Aún es más debatible si la microalbuminuria rutinariamente refleja enfermedad renal. La diabetes es la causa más prevalente de enfermedad renal de estadio final, seguida por la hipertensión. El centro para la prevención y control de enfermedades (CDC) estima que 1 por cada 3 adultos en Estados Unidos tendrá diabetes en 2050 si todo continúa igual.¹⁹

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio observacional descriptivo, efectuado de enero a diciembre de 2017, en el que participaron pacientes de 30 años o mayores, de uno y otro sexo, que tuvieran antecedente de hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus tipo 2 o ambas, sin importar el tiempo de evolución. Los pacientes provenían de la consulta externa del departamento de Medicina Interna del Hospital General del ISSSTE en Tepic, Nayarit, y de la Policlínica de Especialidades (clínica de diabetes privada en la misma ciudad). Asimismo, los pacientes con insuficiencia renal crónica, enfermedad renal no diabética y contraindicación para recibir IECAS o antagonistas de angiotensina II se excluyeron del protocolo. Se midió la microalbuminuria en todos los pacientes al momento de su ingreso al protocolo con el método de Micraltest (Boehringer Mannheim); el uso de la tira reactiva Micraltest en el escru-

tinio de microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, hipertensión esencial o ambas es un método rápido, válido y relevante en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y en los pacientes no diabéticos con hipertensión arterial esencial, que se demostró previamente en México, con correlación entre nefelometría y Micraltest que fue estadísticamente significativa (Rev Med Inst 2005, Ver.). La hipertensión arterial se definió y clasificó de acuerdo con los criterios ACC/AHA2017. Estos pacientes se incorporaron a un protocolo de automedición a préstamo de la presión arterial, que consiste en instruir a los pacientes para realizar sus automediciones en casa con un aparato automático (OMRON 713 C); tres de esas mediciones se hacen por la mañana, tres por la tarde y tres por la noche durante tres días consecutivos con intervalo de 5 minutos de descanso entre cada medición, con un total de 27 tomas de automedición. Asimismo, al principio y al final del estudio los investigadores realizaron el registro de la presión arterial con el aparato automático (OMRON 713 C), validado en Estados Unidos y en México, por tres veces consecutivas con intervalo de 5 minutos de descanso entre cada medición para ingresar al protocolo. El diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 se confirmó con determinación sérica de glucosa en ayunas; se consideró diagnóstico positivo con valores mayores de 126 mg/100 mL de glucosa. Todos los pacientes otorgaron consentimiento informado. El protocolo se realizó en concordancia con la Declaración de Helsinki. Éste fue un estudio académico, independiente, realizado en el Hospital del ISSSTE (Hospital General, ISSSTE, Tepic, Nayarit, México) y la clínica de diabetes (Policlínica de Especialidades privada en la misma ciudad). El principal investigador y coordinador del estudio escribió el protocolo del mismo y escribió el artículo. Por último, a todos los pacientes se les midió la presión arterial en consultorio al final del estudio por los investigadores, sólo con aparato automático (OMRON 713 C) con tres mediciones

consecutivas con intervalo de 5 minutos entre cada medición. La meta de obtención de cifras tensionales fue de 120/80 mmHg y se verificó apego al tratamiento y vaciado de los resultados en su hoja de control de presiones arteriales en casa. Durante el seguimiento de los pacientes algunos requirieron ajuste de dosis, se tomaron como base los resultados de automedición a préstamo de la presión arterial realizada por los pacientes para ajustar las dosis de antihipertensivos, aumentando en promedio al doble de la dosis inicial de cada fármaco antihipertensivo.

Análisis estadístico

Para el análisis del desenlace primario todos los datos se incluyeron. Los datos se manejaron con el programa informático SPSS versión 23 y EpiInfo 7. Los análisis correspondieron a tablas de frecuencias, estadísticos descriptivos y análisis de correlación de variables cuantitativas.

RESULTADOS

Se incluyeron 200 pacientes. El periodo de seguimiento fue de un año en todos los pacientes. Las características basales demográficas, clínicas y bioquímicas de los pacientes se muestran en el **Cuadro 1**. Los medicamentos tomados por los sujetos en forma basal se muestran en el **Cuadro 2**.

Medicamentos ARA II y IECAS

En este protocolo de los 200 pacientes incluidos se administraron ARA II en 122 pacientes (61%), mientras que los IECAS se administraron a 53 pacientes (26.5%). Los pacientes ya estaban tratados al inicio del protocolo con estos fármacos, sólo se ajustó la dosis de acuerdo con su evolución. El resto de los pacientes que no recibieron medicamentos de tipo ARA II o IECAS fueron prehipertensos ($n = 25$), a los que sólo se les dio seguimiento porque de ellos 16 eran, además, diabéticos.

Cuadro 1. Características basales de los pacientes asignados al estudio

Variable	Núm. (%)	IC95%
Sexo		
Mujer	117 (58.5)	51.34-65.41
Hombre	83 (41.5)	34.59-48.66
Diabetes		
Sí	110 (55)	47.82-62.02
No	90 (45)	37.98-52.18
Hipertensión		
Sí	175 (87.5)	82.1-91.74
No	25 (12.5)	8.26-17.9
Clasificación inicial ACC/AHA 2017		
Presión arterial normal	10 (5)	2.42-9
Elevación de la presión arterial	27 (13.5)	9.09-19.03
Hipertensión 1	44 (22)	16.46-28.39
Hipertensión 2	69 (34.5)	27.94-41.53
Hipertensión 3	50 (25)	19.16-31.6
Tratamiento con ARA II		
Sí	122 (61)	53.87-67.8
No	78 (39)	32.2-46.13
Tratamiento con IECA		
Sí	53 (26.5)	20.52-33.19
No	147 (73.5)	66.81-79.48

En el **Cuadro 3** se muestra el análisis bivariado entre microalbuminuria y cada una de las variables de interés (no se incluyen las variables edad, cintura abdominal y peso, porque no mostraron significación estadística). Al inicio del estudio se encontró que la única variable que demostró influir en la existencia de microalbuminuria fue la diabetes mellitus. Al hacer la medición de microalbuminuria al final del estudio, se observó que la diabetes mellitus y la hipertensión arterial sistémica tuvieron valor *p* significativo.

Al hacer el análisis multivariado, el modelo que tuvo mayor significación estadística y *r*² mayor es el que incluyó las variables diabetes, hipertensión y la clasificación de los medicamentos

Cuadro 2. Medicamentos antihipertensivos

Medicamentos	Núm. (%)	IC95%
Tratamiento con ARA II		
Ninguno	78 (39)	32.2-46.13
Candesartán	12 (6)	3.14-10.25
Irbesartán	5 (2.5)	0.82-5.74
Losartán	17 (8.5)	5.03-13.26
Olmesartán	6 (3)	1.11-6.42
Telmisartán	32 (16)	11.21-21.83
Valsartán	50 (25)	19.16-31.6
Tratamiento con IECA		
Ninguno	147 (73.5)	66.81-79.48
Captopril	2 (1)	0.12-3.57
Enalapril	43 (21.5)	16.02-27.85
Lisinopril	1 (0.5)	0.01-2.75
Ramipril	7 (3.5)	1.42-7.08

por categoría y dosis, este análisis multivariado del inicio y final del estudio se muestra en el **Cuadro 4**. Se observa que los factores que más influyeron en la existencia de microalbuminuria fueron la diabetes, el grado de hipertensión 3 y un mal tratamiento contra la hipertensión.

DISCUSIÓN

La nefropatía diabética es causa común de incremento de enfermedad renal de estadio final¹ y la aparición y tasa de deterioro renal están más estrechamente relacionadas con las cifras de presión arterial de los pacientes. Los comités mundiales de guías generales concluyen que la presión arterial en pacientes con diabetes y enfermedad renal crónica debe mantenerse en valores de 130/80 mmHg o menores. La microalbuminuria es predictiva de nefropatía diabética y enfermedad cardiovascular prematura;^{4,20} por tanto, las guías generales recomendadas por las sociedades europeas y americana en los pacientes con diabetes deben utilizarse para corroborar la existencia de microalbuminuria.^{5,6} La sobreactividad del sistema renina-angiotensina

Cuadro 3. Análisis bivariado entre microalbuminuria y cada una de las variables de interés

	Microalbuminuria inicial			Microalbuminuria final		
	N	Media	p	N	Media	p
Sexo						
Femenino	117	22.68	0.47	117	19.42	0.73
Masculino	83	19.46		83	20.96	
Diabetes						
Sí	110	28.3	0.0004	110	27.83	0.00006
No	90	12.84		90	10.56	
Clasificación de la hipertensión						
Presión arterial normal	10	32	0.3	58	16.92	0.0001
Elevación de la presión arterial	27	26.65		42	17.86	
Hipertensión 1	44	14.57		39	19.74	
Hipertensión 2	69	19.66		46	14.78	
Hipertensión 3	50	24.64		15	55.33	
Tratamiento con ARA II						
Sí	122	24.64	0.06	122	22.91	0.1
No	78	16.19		78	15.6	
Tratamiento con IECA						
Sí	53	18.55	0.44	53	17.36	0.46
No	147	22.35		147	21.03	

se ha implicado en el deterioro de la función renal en pacientes con nefropatía diabética y en pacientes con enfermedad renal crónica de estadio 3 o 4 con microalbuminuria o macroalbuminuria.^{7,9,21} Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y bloqueadores de receptores $\alpha 1$ lentifican el empeoramiento de la tasa de filtración glomerular y disminuyen la tasa de excreción de albúmina. La inhibición con IECAS retarda el inicio de la microalbuminuria en pacientes con hipertensión, diabetes mellitus tipo 2, normalalbuminuria y función renal normal.⁷ En el estudio BENEDICT,²² efectuado en Bérgamo, Italia, se estudiaron 1204 pacientes que recibieron tratamiento durante tres años con trandolapril (301 pacientes), otro grupo recibió trandolapril más verapamilo (300 pacientes) y el último grupo sólo verapamilo (300 pacientes). El desenlace primario fue la aparición de mi-

croalbuminuria (excreción nocturna de menos de 20 $\mu\text{g}/\text{minuto}$ en dos visitas consecutivas). Se concluyó que en sujetos con diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión pero con microalbuminuria, la administración de trandolapril, solo o combinado, disminuyó la incidencia de microalbuminuria, mientras que no se conoce que ocurran beneficios similares cuando los ARA II se inician de manera temprana en el curso de la diabetes.^{9,23-29}

Las razones del manejo subóptimo de la enfermedad renal diabética incluyen: ausencia de diagnóstico temprano, ausencia de intervenciones agresivas, ausencia de comprensión acerca del tratamiento actual de pacientes con enfermedad renal diabética y, finalmente, desconocimiento de cuáles intervenciones son más exitosas.^{30,31}

Cuadro 4. Análisis multivariado de las variables que más influyen en la microalbuminuria al inicio y final del estudio

Variable	Inicio		Final	
	Num.	Valor p	Núm.	Valor p
Diabetes	110	0.0006	110	0.0002
Elevación de la presión arterial	27	0.13	42	0.82
Hipertensión 1	44	0.03	39	0.35
Hipertensión 2	69	0.06	46	0.67
Hipertensión 3	50	0.24	15	0.0006
Candesartán 8	4	0.12	2	0.33
Candesartán 16	7	0.53	9	0.3
Captopril 50	1	0.47	0	-
Captopril 100	0	-	1	0.46
Enalapril 10	27	0.09	15	0.07
Enalapril 20	16	0.65	28	0.9
Irbesartán 150	4	0.9	3	0.98
Irbesartán 300	0	-	1	0.97
Lisinopril 10	1	0.23	0	-
Lisinopril 20	0	-	1	0.53
Losartán 50	20	0.07	13	0.1
Losartán 100	1	0.98	8	0.46
Olmesartán 40	5	0.03	5	0.29
Ramipril 2.5	1	0.71	0	-
Ramipril 5	1	0.52	2	0.91
Ramipril 10	5	0.5	2	0.68
Ramipril 20	0	-	3	0.4
Telmisartán 40	8	0.97	6	0.27
Telmisartán 80	26	0.19	25	0.45
Telmisartán 160	0	-	3	0.67
Valsartán 80	42	0.02	28	0.55
Valsartán 160	5	0.04	18	0.12
Valsartán 40	1	0.00003	2	0.12
R ²		0.25		0.23
F		2.483		2.135

La enfermedad renal crónica (tasa de filtración glomerular efectiva [eGFR] menor de 60 mL/minuto/1.73 m²) o la relación albúmina-creatinina urinaria de menos de 30 mg/g se estima que afecta a 13% de la población en Estados Unidos. La diabetes es la causa más prevalente

de enfermedad renal de estadio final, seguida por la hipertensión. El centro para prevención y control de enfermedades estima que 1 de cada 3 adultos en Estados Unidos tendrá diabetes en 2050 si continúa igual.³² De manera rutinaria los clínicos usan la eGFR de menos de 60 mL/

minuto/1.73 m² como marcador de enfermedad renal, pero las fórmulas son generales y estiman tasa de filtración glomerular (puede haber 15-20% de variación entre la filtración glomerular estimada y la verdadera GFR). En edad normal resultará en tasa de filtración glomerular menor a 60 mL/minuto/1.73 m² en mucha gente. Aún es más debatible si la microalbuminuria rutinariamente refleja enfermedad renal.³²

Además, los pacientes etiquetados con enfermedad renal diabética pueden tener otros diagnósticos, por ejemplo, hipertensión arterial sistémica o nefropatía de IgA. Consideramos que hay gran posibilidad de muerte en el paciente que progresa a enfermedad renal de estadio final y la tasa de mortalidad en terapia con diálisis es de 15 a 20% por año. Las tasas de enfermedad renal de estadio final debida a diabetes en afroamericanos, americanos nativos y población hispana han aumentado, mientras que las tasas no han cambiado en los últimos 10 años en poblaciones blancas y asiáticas en Estados Unidos.³²

Aunque es común que la concentración de albúmina urinaria aumente previo al decremento de la tasa de filtración glomerular, ahora está establecido especialmente en pacientes con diabetes mellitus 1 que la tasa de filtración renal puede disminuir independientemente de la concentración de albúmina urinaria.³³ El estudio DEMAND evaluó una cohorte de pacientes con diabetes mellitus 2 (32,000 de 18 a 80 años). Los autores reportaron que la enfermedad renal crónica fue retardada en 17% de los pacientes con normoalbuminuria (enfermedad renal crónica diabética estadios 3-5) y significativamente la función renal reducida se encontró en 27% de los pacientes con microalbuminuria y en 31% de los sujetos con proteinuria. La depuración de creatinina fue de menos de 60 mL/minuto en 20% de los pacientes con normoalbuminuria, 30% de los sujetos con microalbuminuria y

35% de los pacientes con macroalbuminuria. De tal forma que los pacientes con nefropatía diabética pueden tener reducción de la tasa de filtración renal y concentración de albúmina urinaria normal.³⁴

Las intervenciones primarias que disminuyen el progreso de la enfermedad renal diabética son el control de hemoglobina glucosilada,³⁵ el control de la presión arterial,¹⁰ dejar de fumar³⁶ y la disminución de la concentración de albúmina urinaria.³⁷

Estudios recientes, como el ADA, han elevado las guías generales de metas de presión arterial de 130/80 a 140/80 mmHg que puede tener un efecto en la prevención primaria de enfermedad renal diabética.³⁸ Sin embargo, el estudio ACCORD no encontró el efecto benéfico de control intenso de la presión arterial sistólica de menos de 120 mmHg en el riesgo de infarto de miocardio o enfermedad cardiovascular.³⁹ Una meta general es mantener la presión arterial en menos de 140 mmHg en pacientes sin enfermedad renal diabética y la presión arterial de menos de 130/80 mmHg es el blanco en pacientes con enfermedad renal diabética.¹⁹

Las asociaciones entre los tratamientos para bajar la presión arterial y desenlaces no fueron significativamente diferentes, sin importar la clase de fármaco prescrito, excepto para apoplejía e insuficiencia cardíaca. Estos resultados condujeron a reconsideraciones potencialmente diferentes de las hechas en varias guías generales recientes. Por ejemplo, la JNC 8 reciente relajó el umbral para iniciar el tratamiento antihipertensivo de 130 a 140 mmHg en individuos con diabetes.

El estudio ACCORD, que comparó un blanco de disminuir de 140 a 120 mmHg, fue citado en apoyo a esta decisión, sin reducción significativa en desenlaces de muerte cardiovascular, infarto de miocardio no fatal y apoplejía no



fatal.³⁹ En pacientes con diabetes mellitus 2, la disminución de la presión arterial se vinculó con disminución de la mortalidad y otros desenlaces clínicos. Los datos indican que mayor reducción por debajo de 130 mmHg se asocia con menor riesgo de apoplejía, retinopatía y albuminuria.¹⁹

En este estudio de 200 pacientes las características más relevantes fueron: el promedio de edad, que fue de 65 años en uno y otro sexo, asimismo, el sexo masculino correspondió a 41.5% de casos y el femenino a 58.5%, todo esto acorde con otras publicaciones. Una variable que consideramos de gran trascendencia fue la medición de la cintura abdominal como factor de medición de valor pronóstico, ya que se obtuvo un resultado promedio de 99.6 cm en uno y otro sexo, lo que refleja que el promedio está aumentado significativamente porque el promedio en el sexo masculino es de menos de 90 cm, mientras que en mujeres es de menos de 80 cm, sin obtener el valor ideal prácticamente en todo el universo de pacientes. En cuanto al objetivo principal del estudio, que fue demostrar que el control adecuado de las cifras tensionales influye de manera importante en la disminución de los índices de microalbuminuria, en este estudio se demostró que, al momento de la inclusión en el protocolo, la mayoría de los pacientes estaban en los grados 2 y 3 de hipertensión. Cuando realizamos el control de medición de la presión arterial con el método de automedición a préstamo con aparato automático tipo Omron (713, C), con su respectivo ajuste de dosis, 50% de los pacientes pasó a la clasificación de presión arterial normal y elevación de la presión arterial (antes del ajuste de dosis sólo 18.5% de los pacientes estaba dentro de esta clasificación) y al realizar la medición de microalbuminuria seis meses a un año después de estas mediciones, encontramos que sólo los pacientes con grado de hipertensión 3 tuvieron promedio elevado de microalbuminuria, con 55.33 g/L.

Lo anterior muestra que otros factores, además del buen control de la presión arterial, influyen de manera determinante en la persistencia o aumento de la microalbuminuria, lo que obliga a realizar otros estudios complementarios que proporcionen información adicional para determinar de qué manera, además de la administración de bloqueadores de ARA II o IECAS, pueden influir favorablemente en esta variable, y finalmente pueden repercutir en un mejor pronóstico de vida y menor deterioro de la función renal a largo plazo, evitando así incrementar la prevalencia de pacientes con disfunción renal y finalmente insuficiencia renal crónica y el uso de diálisis ambulatoria o hemodiálisis.

En este estudio se midió la correlación entre el buen control de la presión arterial sistólica y diastólica y la disminución consecuente de microalbuminuria. Se observó que el cambio fue mayor con el tratamiento estricto que lo que podía esperarse sin control. Se encontró correlación estadísticamente significativa cuando se comparó el control de la presión arterial estadiando los pacientes de acuerdo con la clasificación de ACC/AHA 2017. La microalbuminuria disminuyó en pacientes con tratamiento antihipertensivo, a quienes se ajustó la dosis del fármaco ya sea con manejo con ARA II o IECAS y sólo continuaron con microalbuminuria significativa los pacientes con grado de hipertensión 3. Por último, al comparar el grupo tratado con ARA II vs IECAS para saber cuál es mejor para el control de la microalbuminuria, en los pacientes el resultado final no fue estadísticamente significativo con valores $p = 0.1$ y $p = 0.46$, respectivamente. Para fines prácticos puede sugerirse que el buen control de la presión arterial es coadyuvante en el retraso del daño renal y evolución de las afecciones ocasionadas por la diabetes como enfermedad concomitante; sin embargo, esta medida no frenará los daños finales ocasionados ni es capaz de revertirlos. Es importante insistir en que es necesario el análisis

consciente de forma individual porque existe un elevado número de variables y factores que condicionarán la respuesta de cada paciente, asimismo, es necesario observar el grado de cumplimiento de indicaciones médicas, el apego al tratamiento farmacológico, así como adecuaciones terapéuticas según estados patológicos y, finalmente, cambios en el estilo de vida.

REFERENCIAS

- World Health Organization. The Diabetes Program 2004. (Accessed September 21, 2004).
- Ramuzzi G, Shieppati A, Ruggenti P. Nephropathy in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2002;346:1145-51.
- Ritz E. Albuminuria and vascular damage- the vicious twins. *N Engl J Med* 2003;348:2349-52.
- Gall MA, Jouggard P, Parving HH. Risk factors for development of incipient and overt diabetic nephropathy in patients with non-insulin dependent diabetes mellitus: prospective, observational study. *BMJ* 1997;324:783-8.
- Adler AL, Stevens RJ, Manley SE, Holman RR. Development and progression of nephropathy in type 2 diabetes: the United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS 64). *Kidney Int* 2003;63:225-32.
- Perkins BA, Ficociello LH, Silva KH, Finkelstein DM, Warran JH. Regression of microalbuminuria in type 1 diabetes. *N Engl J Med* 2003;348:2285-93.
- Parving HH, Lehenert H, Brochner-Mortensen J, Gomis R, Andersen S, Arner P. The effect of irbesartan on the development of diabetic nephropathy in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2001;345:870-8.
- Mogensen CE. Microalbuminuria predicts clinical proteinuria early mortality in maturity-onset diabetes. *N Engl J Med* 1984;310:356-60.
- Nelson RG, Knowler WC, Pettit DJ, Bennet PH. Assessing risk of overt nephropathy in diabetic patients from albumin excretion in untimed urine specimens. *Arch Intern Med* 1991;151:1761-60.
- Schrier RW, Estacio RO, Esler A, Mehler P. Effect of aggressive blood pressure control in normotensive type 2 diabetic patients on albuminuria, retinopathy and strokes. *Kidney Int* 2002;61(3):1086-1097.
- Eurich DT, Majumdar SR, Tsuyuki RT, Johanson JA. Reduced mortality associated with the use of ACE Inhibitors in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2004;27:1330-4.
- Parving HH, Mauer M, Ritz E. Diabetic nephropathy. In: Brenner BM, ed. *Brenner & Rectors. The Kidney*, 7th ed. Vol. 2. Philadelphia: Saunders, 2004;1777-818.
- Selvin E, Marinopoulos S, Berkenblit G, et al. Meta-analysis: Glycosylated hemoglobin and cardiovascular disease in diabetes mellitus. *Ann Intern Med* 2004;141:421-31.
- Dinneen SF, Gerstein HC. The association of microalbuminuria and mortality in non-insulin-dependent diabetes mellitus: a systematic overview of the literature. *Arch Intern Med* 1997;157:1413-8.
- Brenner BM, Cooper ME. Effects of losartan on renal and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and nephropathy. *N Engl J Med* 2001;345:861.
- Ravit M, Brosh D, Levi Z, Bar Dayan Y. Use of enalapril to attenuate decline in renal function in normotensive, normoalbuminuria patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Ann Intern Med* 1998;128:982-8.
- Calvo-Vargas CG, Padilla V, Medina M. Reproducibility and cost of home blood pressure using the "Loaned self-measurement model". *Blood Pressure Monit* 2001;6:1-8.
- Calvo-Vargas CG, Rubio Guerra AF, Galarza-Delgado D, García C, Delgado-Mejía M. Eficacia del valsartan y la hidroclorotiazida en el tratamiento de la hipertensión arterial esencial. Estudio realizado mediante la automedición a préstamo de la presión arterial. *Med Int Mex* 2002;18(2):67-74.
- Emdin CA, Rahimi K, Neal B, Callender T, Perkovic V, Patel A. Blood pressure lowering in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2015;313(6):603-615.
- Ruggenti P, Ramuzzi G. The diagnosis of renal involvement in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 1997;6:141-51.
- UK Prospective Diabetes Study Group. (UKPDS) Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998;352:837-53. *Lancet* 1999;354:602.
- BENEDICT Group. The Bergamo Nephrologic Diabetes Complications Trial (BENEDICT): Design and baseline characteristics. *Control Clin Trials* 2003;24:442-61.
- High blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes. UKPDS 38. *BMJ* 1998;317:703-13. *BMJ* 1999;318:29.
- Lindholm LH, Ibsen H, Dahlof B, et al. Cardiovascular morbidity and mortality in patients with diabetes in the losartan intervention For Endpoint reduction in hypertension Study (LIFE): a randomized trial against atenolol. *Lancet* 2002;359:1004-10.
- Lewis EJ, Hunsicker LG, Clarke WR. Renoprotective effect of the angiotensin receptor antagonist irbesartan in patients with nephropathy due to type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2001;345:851-60.
- Heart outcomes Prevention Evaluation (HOPE) Study Investigators. Effects of ramipril on cardiovascular and microvascular outcomes in people with diabetes



- mellitus: results of the (HOPE) study, and MICRO-HOPE substudy. *Lancet* 2000;355:253-59. (Erratum, *Lancet* 2000;356:860).
27. Viberty G, Mogensen CE, Groop LC, Pauls JF. Effect of captopril on progression to clinical proteinuria in patients with insulin-dependent diabetes mellitus and microalbuminuria. *JAMA* 1994;271:275-9.
 28. Kaplan NM. *Clinical Hypertension*. 7ª ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998.
 29. Calvo GC. La atención del paciente con hipertensión arterial. Un enfoque para el consultorio. Mexico: JGH editores, 1999.
 30. Calvo-Vargas CG. Nuevos retos del control de la hipertensión arterial en México. *Rev Med IMSS (Mex)* 1998;36(3):199-205.
 31. Thijs L, Staessen JA, Celis H, de Gaudemaris R, Imai Y, Julius S, et al. Reference values for self-recorded blood pressure: meta-analysis of summary data. *Arch Intern Med* 1998;158:481-8.
 32. Stanton RC. Clinical challenges in diagnosis and management of diabetic kidney disease. *Am J Kidney Dis* 2014;63(Suppl 2):S3-S21.
 33. Caramori MI, Fioretto P, Maurer M. Low glomerular filtration rate in normoalbuminuric type I diabetic patients: an indicator of more advanced glomerular lesions. *Diabetes* 2003;52(4):1056-1640.
 34. Dwyer JP, Parving HH, Ravid M, Ramuzzi G, Lewis JB. Renal dysfunction in the presence of normoalbuminuria in type 2 diabetes: results from the DEMAND Study. *Cardio Renal Med* 2012;2(1):1-10.
 35. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993;329(14):977-986.
 36. Chakkarwar VA. Smoking in diabetic nephropathy sparks in the fuel tank? *World J Diabetes* 2012;3(12):186-195.
 37. Clinical Practice Guidelines. *Diabetes Care* 2013;36(Suppl 1):529-531.
 38. Accord Study Group. Cushman WC, Evans GW, Brynston RP, et al. Effects of intensive blood-pressure control in type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med* 2010;362(17):1575-1585.
 39. Parving H, et al, for the ALTITUDE Investigators. *N Engl J Med* 2012;367:2204-2213.

AVISO PARA LOS AUTORES

Medicina Interna de México tiene una nueva plataforma de gestión para envío de artículos. En: **www.revisionporpares.com/index.php/MIM/login** podrá inscribirse en nuestra base de datos administrada por el sistema *Open Journal Systems* (OJS) que ofrece las siguientes ventajas para los autores:

- Subir sus artículos directamente al sistema.
- Conocer, en cualquier momento, el estado de los artículos enviados, es decir, si ya fueron asignados a un revisor, aceptados con o sin cambios, o rechazados.
- Participar en el proceso editorial corrigiendo y modificando sus artículos hasta su aceptación final.