

Clínica e histopatología de las enfermedades glomerulares

Clinical and Histopathological Aspects of Glomerular Diseases

Yamisel Emelina Ortega Rosendiz¹ <https://orcid.org/0000-0001-8430-2820>

Alejandro Eduardo Gutiérrez Hernández^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-0574-3984>

Yoandrys García Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0002-6736-6192>

Dayana Brito Varea¹ <https://orcid.org/0000-0003-2927-3558>

Ailyn Machado Sosa¹ <https://orcid.org/0009-0004-7226-6489>

¹Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico "Arnaldo Milián Castro". Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

*Autor para la correspondencia: alejandroeduardogutierrez1991@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades glomerulares cursan con daño estructural y funcional del glomérulo y son causa importante de evolución de la enfermedad renal crónica grado 5. La determinación del patrón histopatológico resulta necesaria para definir el diagnóstico, el tratamiento y el pronóstico.

Objetivo: Determinar la relación clínico-histopatológica de las enfermedades glomerulares diagnosticadas en los pacientes por biopsia renal.

Métodos: Estudio observacional descriptivo transversal en el Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico "Arnaldo Milián Castro", entre enero de 2015 y diciembre de 2019. La muestra consistió en 44 pacientes, seleccionados por muestreo no probabilístico, intencional. Se empleó la estadística descriptiva e inferencial con intervalo de confianza de 95 %.

Resultados: Los pacientes se encontraban en edades desde 19 hasta 66 años. La edad promedio estuvo en $38,1 \pm 14,3$ años. Se diagnosticó el síndrome nefrótico en

24 casos (54,5 %). Los síndromes clínicos no presentaron una diferencia significativa en relación con la edad, $p = 0,4589$. De aquellos con síndrome nefrótico, 19 (79,2 %) mostraron un filtrado glomerular superior o igual a 60 ml/min/1,73m²sc. La enfermedad glomerular predominante resultó la nefropatía por IgA en 10 pacientes (22,7 %). De los que presentaron síndrome nefrótico, 8 (33,3 %) tenían diagnóstico de nefropatía membranosa y 6 (42,9 %) mostraron depósito de IgG y de C3, en igual frecuencia.

Conclusiones: Las enfermedades glomerulares se manifestaron como síndromes clínicos con compromiso del filtrado glomerular. Resultó indispensable la biopsia renal, y los hallazgos de la microscopía óptica y de inmunofluorescencia para el diagnóstico definitivo, en el que se destaca la nefropatía por IgA.

Palabras clave: biopsia renal; síndromes clínicos; enfermedades glomerulares.

ABSTRACT

Introduction: Glomerular diseases present with structural and functional damage to the glomerulus and are an important cause of the development of grade 5 chronic kidney disease. Determining the histopathological pattern is necessary to define the diagnosis, treatment and prognosis.

Objective: To determine the clinical-histopathological relationship of glomerular diseases diagnosed in patients by renal biopsy.

Methods: A descriptive, observational, cross-sectional study was conducted at Arnaldo Milián Castro Clinical-Surgical University Hospital from January 2015 to December 2019. The sample consisted of 44 patients, selected by non-probabilistic, intentional sampling. Descriptive and inferential statistics were used with a 95% confidence interval.

Results: The patients were between the ages of 19 and 66. The average age was 38.1 ± 14.3 years. Nephrotic syndrome was diagnosed in 24 cases (54.5 %). The clinical syndromes did not show significant difference in relation to age, $p = 0.4589$. Out of those with nephrotic syndrome, 19 (79.2 %) showed glomerular filtration rate greater than or equal to 60 ml/min/1.73 m²sc. The predominant glomerular disease

was IgA nephropathy in 10 patients (22.7 %). Out of those with nephrotic syndrome, 8 (33.3 %) were diagnosed with membranous nephropathy and 6 (42.9 %) showed IgG and C3 deposits, in equal frequency.

Conclusions: Glomerular diseases manifested as clinical syndromes with glomerular filtration compromise. Renal biopsy, and the findings of optical microscopy and immunofluorescence were essential for the definitive diagnosis, in which IgA nephropathy stands out.

Keywords: renal biopsy; clinical syndromes; glomerular diseases.

Recibido: 13/07/2024

Aceptado: 24/10/2024

Introducción

Las enfermedades glomerulares se enmarcan entre los principales problemas de la nefrología. Se caracterizan por la alteración en la integridad morfológica y funcional del glomérulo por mecanismos genéticos, inmunológicos, infecciosos o metabólicos.⁽¹⁾ Se clasifican en las que afectan al riñón de forma primaria (enfermedades glomerulares primarias) y en las que la afectación renal resulta parte de una alteración sistémica (enfermedades glomerulares secundarias).⁽²⁾

Los elementos clínicos y de laboratorio incluyen hipertensión arterial, edemas, proteinuria, hematuria, cilindruria y elevación de azoados,^(1,3) que derivan en síndromes para su correcto tratamiento inicial y secuencial. Se destacan el síndrome glomerular de alteraciones aisladas de la orina, el síndrome nefrótico (SN), el síndrome nefrítico agudo (SNA), el síndrome hematórico (SH), el síndrome rápidamente progresivo (SRP) y la insuficiencia renal aguda (IRA).⁽⁴⁾

La biopsia renal representa una herramienta estándar para el diagnóstico de las enfermedades glomerulares, con un valor pronóstico y terapéutico añadido.^(5,6)

La primera publicación sobre biopsia renal fue en 1950 en el *Boletín de la Liga contra el Cáncer*, por el patólogo cubano, Dr. Antonino Pérez Ara.⁽⁷⁾ Resulta un proceder medianamente invasivo, en las que sus indicaciones, las técnicas de obtención de tejido renal, el procesamiento de la muestra, las complicaciones y el balance riesgo-beneficio no han perdido vigencia y se perfeccionan continuamente.⁽⁸⁾

El diagnóstico inmunopatológico consiste en el resultado de los hallazgos de la microscopía óptica, la microscopía de inmunofluorescencia, la inmunohistoquímica y la microscopía electrónica.⁽⁹⁾ El diagnóstico definitivo por biopsia de la patología que afecta a un paciente difiere del diagnóstico clínico hasta un tercio de los casos.⁽¹⁰⁾

En España, en el período de 1994-2019, con más de 28 000 biopsias, se destacaron la nefropatía por IgA (NIgA) con 14,6 %, la glomeruloesclerosis focal y segmentaria (GEFS) con 8,7 % y la nefropatía membranosa (NM) con 11,3 %. El SN representó la forma clínica más frecuente (27,3 %). Según las edades, predominó la NIgA en jóvenes, la NIgA y la NM en adultos, en tanto, la vasculitis y la NM, en mayores de 65 años.⁽²⁾ En el caso de Brasil, sobresale la GEFS.⁽¹¹⁾

En Cuba, una cohorte en el período 2008-2019 precisó al SN (40,7 %) como la forma de presentación más común. Los diagnósticos principales fueron la GEFS (17,9 %) y la nefritis lúpica (NL) (14,7 %).⁽¹²⁾

Resulta necesaria la presente investigación por la importancia de la valoración histopatológica en el diagnóstico, el tratamiento y el pronóstico de los pacientes. El objetivo consistió en determinar la relación clínico-histopatológica de las enfermedades glomerulares diagnosticadas en los pacientes por biopsia renal.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, durante el período de enero de 2015 a diciembre de 2019, en el Servicio de nefrología del Hospital

Universitario Clínico-Quirúrgico "Arnaldo Milián Castro", de Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

La población estuvo conformada por 59 pacientes con diagnóstico de enfermedades glomerulares. La muestra seleccionada por el método no probabilístico, intencional, quedó constituida por 44 pacientes.

El criterio de inclusión consistió en pacientes con enfermedad glomerular diagnosticados mediante biopsia renal.

En cuanto al criterio de exclusión resultó la revisión de las historias clínicas y el registro de las biopsias renales, en las que no se encontraron toda la información necesaria para la investigación.

La técnica de recolección de datos se realizó mediante la revisión de las historias clínicas y el registro de las biopsias renales, disponibles en el Departamento de Anatomía Patológica.

Las variables presentadas fueron: el grupo de edades, el sexo, los síndromes clínicos, la tasa de filtrado glomerular estimado (TFGe), mediante la ecuación CKD-EPI, las enfermedades glomerulares y la inmunofluorescencia.

Como síndromes clínicos se consideraron: el síndrome nefrótico (proteinuria $\geq 3,5$ g/día y albuminemia < 30 g/l), el síndrome glomerular de alteraciones aisladas de la orina (proteinuria no nefrótica, proteinuria con hematuria), el síndrome hematúrico (más de 30 000 hematíes/mm³ en la cituria), el síndrome rápidamente progresivo (rápida disminución de la tasa de filtración glomerular y oliguria), el síndrome nefrítico agudo (hematuria, hipertensión arterial y creatinina $> 1,5$ mg/dl) y la insuficiencia renal aguda (según definición de KDIGO).⁽¹³⁾

Las biopsias renales se practicaron por nefrólogos del Servicio, sobre la base del protocolo establecido, que incluye la no administración, en la semana previa, de antiagregantes plaquetarios o antiinflamatorios no esteroideos, la tensión arterial inferior a 140/90 mmHg, el hematocrito igual o superior a 0,30 l/l, el coagulograma normal, el urocultivo negativo, un tamaño de la víscera superior a 85 mm (diámetro polo-polo) por ecografía y ofrecer su consentimiento informado. Se realizaron en posición de decúbito prono, en el polo inferior del riñón izquierdo y, en caso de

existir un inconveniente anatómico, en el polo inferior del riñón derecho, con visión ecográfica en tiempo real y con pistola automática calibre 16 G. Se tomaron dos fragmentos a cada paciente, los que fueron examinados por estereoscopía para evaluar su utilidad; en caso de no considerarse útil alguno de los fragmentos, se extrajo un tercero. Posteriormente a la biopsia, se orientó a los pacientes permanecer en posición supina por 24 horas, con medición del pulso y la tensión arterial; se observó la orina para determinar la presencia de hematuria; y se indicó hematocrito y ecografía a las seis horas del proceder.

Uno de los fragmentos fue utilizado para microscopía óptica, y se le aplicó tinciones de hematoxilina-eosina, tricrómica de Masson, plata metenamina de Jones, ácido periódico de Schiff y rojo congo. El otro fragmento fue empleado para microscopía de inmunofluorescencia. Se usaron los antisueros IgA, IgG, gM, C3, C1q, fibrinógeno, kappa y lambda.

Los datos estadísticos se procesaron en SPSS, versión 22.0 para el sistema operativo *Windows*. Se emplearon recursos de estadística descriptiva e inferencial, con las pruebas: t de Student y Chi Cuadrado. Los contrastes entre variables se refrendaron con un intervalo de confianza de 95 % ($\alpha = 0,05$).

Se contó con la autorización del Servicio de nefrología, del consejo científico y del comité de ética del hospital. No se solicitó consentimiento informado, pues la información primaria se obtiene de expedientes clínicos archivados.

Resultados

Los pacientes presentaron un rango amplio de edades desde 19 hasta 66, la edad promedio fue de $38,1 \pm 14,3$ años. Existió predominio discreto de las féminas con 24 (54,5 %). De los pacientes con SN, 16 (36,3 %) se encontraban entre 30 y 59 años; mientras que 16 tenían una edad inferior a 30 años.

Los síndromes clínicos no poseen una diferencia significativa en relación con la edad de los pacientes, $p = 0,4589$ (tabla 1).

Tabla 1 - Distribución de pacientes según síndromes clínicos y grupos de edades

 Nota: Chi Cuadrado = 14,8958; $p = 0,4589$.

Síndromes clínicos	Grupos de edades										Total	
	< 30 años		30-39 años		40-49 años		50-59 años		≥ 60 años			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
SN	6	37,5	7	87,5	4	50,0	5	50,0	2	100	24	54,5
Síndrome glomerular de alteraciones aisladas de la orina	4	25,0	1	12,5	1	12,5	0	-	0	-	6	13,6
SH	2	12,5	0	-	2	25,0	1	10,0	0	-	5	11,4
SRP	2	12,5	0	-	0	-	2	20,0	0	-	4	9,1
SNA	2	12,5	0	-	0	-	1	10,0	0	-	3	6,8
IRA	0	-	0	-	1	12,5	1	10,0	0	-	2	4,6
Total	16	100	8	100	8	100	10	100	2	100	44	100

Leyenda: SN: síndrome nefrótico; SH: síndrome hematórico; SRP: síndrome rápidamente progresivo;
 SNA: síndrome nefrítico agudo; IRA: insuficiencia renal aguda.

Se evidencia que 19 pacientes con SN (79,2 %) mostraron una TFGe superior o igual a 60 ml/min/1,73m²sc. En los pacientes con SRP, tres de ellos (75 %) la presentaron inferior o igual a 29 ml/min/1,73m²sc.

Los valores de la TFGe se relacionaron en forma significativa con los síndromes clínicos de presentación ($p = 0,0047$) (tabla 2).

Tabla 2 - Distribución según síndromes clínicos y tasa de filtrado glomerular estimado

Síndromes clínicos	n	Tasa de filtrado glomerular estimado									
		≥ 90		60-89		30-59		15-29		< 15	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
SN	24	10	41,7	9	37,5	5	20,8	0	-	0	-
Síndrome glomerular de alteraciones aisladas de la orina	6	2	33,3	3	50,0	1	16,7	0	-	0	-
SH	5	2	40,0	2	40,0	0	-	1	20,0	0	-
SRP	4	0	-	0	-	1	25,0	2	50,0	1	25,0
SNA	3	0	-	1	33,3	2	66,7	0	-	0	-
IRA	2	0	-	0	-	0	-	1	50,0	1	50,0
Total	44	14	31,8	15	34,1	9	20,5	4	9,1	2	4,6

Nota: Chi cuadrado = 40,1774; p = 0,0047

Leyenda: SN: síndrome nefrótico; SH: síndrome hematórico; SRP: síndrome rápidamente progresivo; SNA: síndrome nefrótico agudo; IRA: insuficiencia renal aguda.

Se muestra en los pacientes con SN que ocho (33,3 %) presentaron diagnóstico de NM y cinco (20,8 %) de GEFS.

De los pacientes con SRP, en dos (50 %) se demostró GNMP (tabla 3).

Tabla 3 - Distribución de pacientes según enfermedades glomerulares y síndromes clínicos

Enfermedades glomerulares	n	Síndromes clínicos											
		SN		Síndrome glomerular de alteraciones aisladas de la orina.		SH		SRP		SNA		IRA	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
NM	8	8	33,3	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
GEFS	7	5	20,8	0	-	0	-	1	25,0	0	-	1	50,0
ECM	3	1	4,2	2	33,3	0	-	0	-	0	-	0	-
NlgA	10	2	8,3	3	50,0	3	60,0	0	-	2	66,7	0	-
mesangia I	1	0	-	1	16,7	0	-	0	-	0	-	0	-
por C3	6	3	12,5	0	-	1	20,0	2	50,0	0	-	0	-
GNMP	3	2	8,3	0	-	0	-	1	25,0	0	-	0	-
GMRP	1	0	-	0	-	0	-	0	-	1	33,3	0	-
pauciimmune	1	0	-	0	-	0	-	0	-	1	33,3	0	-
GNPE	1	0	-	0	-	0	-	0	-	1	33,3	0	-
NL	3	2	8,3	0	-	1	20,0	0	-	0	-	0	-
riñón del mieloma	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1	50,0
ERC	1	1	4,2	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
Total	44	24	100	6	100	5	100	4	100	3	100	2	100

Leyenda: SN: síndrome nefrótico; SH: síndrome hematórico; SRP: síndrome rápidamente progresivo; SNA: síndrome nefrótico agudo; IRA: Insuficiencia renal aguda; NM: Nefropatía membranosa; GEFS: glomeruloesclerosis focal y segmentaria; ECM: Enfermedad por cambios mínimos; NlgA: Nefropatía por IgA; GNMP: Glomerulonefritis membranoproliferativa; GMRP: Glomerulonefritis rápidamente progresiva pauciimmune; GNPE: Glomerulonefritis postestreptocócica; NL: Nefritis lúpica; ERC: Enfermedad renal crónica.

De los pacientes con SN, seis (42,9 %) mostraron depósito de IgG y C3 en igual frecuencia. En los afectados con síndrome glomerular de alteraciones aisladas de la orina, la IgA fue el depósito en el 100 % (tabla 4).

Tabla 4 - Distribución de pacientes según síndromes clínicos y resultados de la inmunofluorescencia

Síndromes clínicos	Con depósito	Inmunofluorescencia							
		IgA		IgM		IgG		C3	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
SN	14	4	28,5	5	35,7	6	42,9	6	42,9
Síndrome glomerular de alteraciones aisladas de la orina	3	3	100	0	-	0	-	1	33,3
SH	5	3	60,0	0	-	2	40,0	5	100
SRP	3	1	33,3	0	-	3	100	2	66,7
SNA	3	2	66,7	0	-	1	33,3	3	100
Total	28	13	46,4	5	17,9	12	42,9	17	60,7

Legenda: SN: síndrome nefrótico; SH: síndrome hematórico; SRP: síndrome rápidamente progresivo; SNA: síndrome nefrítico agudo.

Discusión

Molnár y otros⁽¹⁴⁾ presentaron una edad media de $44,2 \pm 21,9$ años; y *Muthukuda y otros*,⁽⁹⁾ de $46 \pm 15,3$ años, que coinciden con este estudio. *Meneses-Liendo y otros*⁽⁸⁾ informan resultados que contrastan, con un promedio de $57,0 \pm 17,2$ años. En relación con el sexo, los datos expuestos se corresponden con lo descrito por *Meneses-Liendo y otros*⁽⁸⁾ (54,2 %) y *Muthukuda y otros*⁽⁹⁾ (55,7 %). *Hu y otros*⁽¹⁵⁾ plantean un predominio de hombres (55,1 %).

Las formas de presentarse las enfermedades glomerulares dependen de factores como las características del agente lesivo, la intensidad de su acción, los mecanismos defensivos y la estructura glomerular dañada.

En la mayoría de las series se destaca el SN.^(16,17,18) *Muthukuda* y otros⁽⁹⁾ develaron que las indicaciones más comunes son la proteinuria de rango nefrótico (54,3 %), seguida por proteinuria en rango subnefrótico (14,3 %) y proteinuria en rango nefrótico con hematuria (14,3 %).

Hu y otros⁽¹⁵⁾ señalan en los pacientes con SN que el 65,2 % tiene una edad entre 20 y 59 años, similar a lo registrado en el grupo de pacientes con edades entre 30 y 59 años. No obstante, refleja al SNA como el segundo síndrome de presentación. En la casuística estudiada, se precisó el predominio de la TFGe por encima de 60 ml/min/1,73m²sc en los pacientes con el SN, el síndrome glomerular de alteraciones aisladas de la orina y el SH. Sin embargo, en aquellos con el SRP, el SNA y la IRA resultó inferior a 60 ml/min/1,73m²sc; lo que se debe a que estos síndromes cursan con pérdida de la función renal desde su instauración, como la causada por la GNRP crecética.

Yücel y otros⁽¹⁹⁾ determinaron que la TFGe media, mediante CKD-EPI, en los pacientes con el SN fue de 39,6 ± 37,2 ml/min/1,73m²sc. *Chávez* y otros⁽²⁰⁾ planteaban una TFGe promedio de 67,7 ± 32 ml/min/1,73 m²sc.

La mayor frecuencia de las enfermedades glomerulares se circunscribe en las de etiología primaria. La literatura muestra resultados semejantes como en *Mittal* y otros,⁽²¹⁾ *AlYousef* y otros⁽⁴⁾ y *Abedin* y otros.⁽²²⁾ Contrario a ello, *Gomes* y otros⁽¹¹⁾ expresan que el 52,4 % corresponde a enfermedades glomerulares secundarias.

En Turquía la cohorte de *Turkmen* y otros⁽²³⁾ establecen que la NlgA se presenta como la enfermedad glomerular más prevalente (25,7 %) y, a continuación, la GEFS (21,9 %). La GEFS se asocia al SN corticorresistente, independientemente de la presencia de hialinosis.

Los resultados se ajustan con varias series que establecen como predominante la NlgA; *Raffic* y otros⁽²⁴⁾ (16 %), *AlYousef* y otros⁽⁴⁾ (23,9 %) y *Molnár* y otros⁽¹⁴⁾ (21,5 %). Otras publicaciones destacan la NM (24,9 %)⁽¹⁵⁾ y (13,2 %).⁽¹⁷⁾ La GEFS sobresale en (22,1 %)⁽⁹⁾ y (30,9 %).⁽¹⁶⁾ Esta diferencia puede deberse a factores genéticos, geográficos, ambientales y cambios en estilos de vida.

La NIgA se manifiesta como el síndrome glomerular de alteraciones aisladas de la orina y el SH, lo que no coincide con el estudio de *Taheri* y otros,⁽²⁵⁾ quienes precisaron el SNA (38,8 %). La NIgA es una de las enfermedades glomerulares primarias más comunes en el mundo. Resulta la más frecuente en Asia y en países como Australia, los Estados Unidos, Italia y Francia; pero rara en Brasil, Arabia Saudita e India, donde prevalece la GEFS.⁽⁹⁾

Raffic y otros⁽²⁴⁾ reportaron la NL como la principal enfermedad glomerular secundaria, (83,3 %), similar a una cohorte del sur de Brasil,⁽¹¹⁾ y a la presente investigación. La NM fue la de mayor incidencia en pacientes con el SN, seguido por GEFS. Esto coincidió con un reporte en Cuba de mayores de 60 años.⁽²⁶⁾ *Hu* y otros⁽¹⁵⁾ enunciaron la NM con 38,2 % y, a continuación, la ECM con 20,2 %.

García y otros⁽²⁷⁾ señalaron la GEFS como la principal causa del SN con 38,8 %. *Hu* y otros⁽¹⁵⁾ indicaron que la glomerulonefritis crecética pauciinmune (50,2 %) fue la principal causa del SRP. La GNMP, en la que destaca la enfermedad por depósitos densos, tiene como forma de presentación el SRP, y se incluyó en las GNRP, mediada por inmunocomplejos (tipo II). En la investigación la NL se presentó como el SN, aunque *Hu* y otros⁽¹⁵⁾ señalaron que se mostró como el SNA y el SN, en ese orden.

La inmunofluorescencia evidenció depósitos de C3, IgA e IgG en pacientes con el SH, el SNA y el SRP. Estos resultados fueron coincidentes con el reporte de *Floege*,⁽²⁸⁾ quien planteó que la NIgA se manifiesta en forma clínica como el SH y en la inmunofluorescencia se puede observar la presencia de IgA, IgG, IgM y C3 en el mesangio.

Se preconiza la detección precoz de los síntomas y los signos de las enfermedades glomerulares con el diagnóstico, la terapéutica y el seguimiento, para así retrasar la progresión a la ERC grado 5.

En cuanto a las limitaciones se destaca el tamaño de la muestra, que, a pesar de ser significativa para el centro, es inferior a cohortes internacionales, por lo que los resultados no deben considerarse definitivos.

Resulta necesario resaltar la importancia de los estudios multicéntricos con períodos más largos para una mejor comprensión de las enfermedades glomerulares.

También, se debe constituir un registro de biopsias renales en Cuba que incluya toda la información y sirva de guía para posteriores investigaciones.

En conclusión, las enfermedades glomerulares se manifestaron como síndromes clínicos con compromiso del filtrado glomerular. Resultó indispensable la biopsia renal y los hallazgos de la microscopía óptica y de la inmunofluorescencia para el diagnóstico definitivo, en el que destaca la nefropatía por IgA.

Referencias bibliográficas

1. Bacallao R. Síntomas y síndromes de las enfermedades glomerulares. En: Magrans Ch, Llerena B, Barranco E, Bacallao R, Leyva de la Torre C. Enfermedades glomerulares. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2016. p. 21-48.
2. Fernández G. Glomerulonefritis primarias. Nefrología al día. 2020 [acceso 15/06/2024]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/339>
3. Samee K, Irfan E, Hamza M, Aysha M, Rizwan A, Huzaifa N. A Cross-Sectional Study on Histological Pattern of Primary Glomerular Diseases among Adult Patients. Pak J Med Health Sci. 2023;17(4). DOI: <https://doi.org/10.53350/pjmhs2023174424>
4. AlYousef A, AlSahow A, AlHelal B, Alqallaf A, Abdallah E, Abdellatif M, et al. Glomerulonephritis Histopathological Pattern Change. BMC Nephrol. 2020;21:186. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12882-020-01836-3>
5. Rivera F. Biopsia Renal. Sociedad Española de Nefrología; Madrid, España. 2020 [acceso 07/06/2024];21. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/234>
6. Hull K, Adenwala S, Topham P, Graham-Brown M. Indications and considerations for kidney biopsy: an overview of clinical considerations for the non-specialist. Clin Med. 2022;22(1):34-40. DOI: <https://doi.org/10.7861/clinmed.2021-0472>

7. Pérez A. La biopsia puntural del riñón no megálico. Consideraciones generales y aportación de un nuevo método. Bol Liga contra Cáncer. 1950 [acceso 21/06/2024];25:121-47. Disponible en: <https://www.scienceopen.com/document?vid=eae35afd-3d60-4100-bb74-83fcc10a017a>
8. Meneses V, Medina M, Gómez M. Biopsia renal. Descripción clínicopatológica, complicaciones y evolución en un hospital general del Perú. Rev Fac Med Hum. 2020 [acceso 27/06/2024];20(4):554-9. Disponible en: https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312020000400554&lng=es
9. Muthukuda C, Suriyakumara V, Sosai C, Samarathunga T, Laxman M, Marasinghe A. Clinicopathological spectrum of biopsy-proven renal diseases of patients at a single center in Sri Lanka: a cross sectional retrospective review. BMC Nephrol. 2023;24:181. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12882-023-03217>
10. Dhaun N, Bellamy C, Cattran D, Kluth D. Utility of renal biopsy in the clinical management of renal disease. Kidney Int. 2014;85(5):1039-48. DOI: <https://doi.org/10.1038/ki.2013.512>
11. Thomé G, Bianchini T, Bringhenti R, Schaefer P, Barros E, Veronese F. The spectrum of biopsy-proven glomerular diseases in a tertiary Hospital in Southern Brazil. BMC Nephrol. 2021; 22(1): 414. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02603-8>
12. López-Marín L. Epidemiología de las enfermedades renales diagnosticadas por biopsia en un centro de Cuba, 2008-2019. Nefro Latinoam. 2023;20:29-37. DOI: <https://doi.org/10.24875/NEFRO.22000036>
13. Mehta R, Kellum J, Shah S, Molitoris B, Ronco C, Warnock D, et al. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. Crit Care. 2007;11:R31. DOI: <https://doi.org/10.1186/cc5713>
14. Molnár A, Thomas M, Fintha A, Kardos M, Dobi D, Tislér A, et al. Kidney biopsy-based epidemiologic analysis shows growing biopsy rate among the elderly. Sci Rep. 2021;11(1): 24479. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-04274-9>

15. Hu R, Quan S, Wang Y, Zhou Y, Zhang Y, Liu L, *et al.* Spectrum of biopsy proven renal diseases in Central China: a 10-year retrospective study based on 34,630 cases. *Sci Rep.* 2020;10:10994. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67910-w>
16. Rafique Z, Sadaf S, Batool S, Javeed S, Chughtai AS, Atiq A. Morphological Spectrum of Glomerulonephritis in Medical Renal Biopsies: A Single-Center Study. *Cureus.* 2022;14(2):e22579. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.22579>
17. Kumar S, Kumari A, Agrawal S. Pattern of kidney diseases in Northern India: an overview through histopathological findings in biopsy-proven cases. *Egypt J Intern Med.* 2020;32:22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s43162-020-00021-0>
18. Josephine S, Barathi G, Susruthan M, Subalakshmi B. A Spectrum of Biopsy - Proven Renal Disorders and Their Clinicopathological Correlation in Elderly Population From a Tertiary Care Center in South India. *Cureus.* 2021:e17031. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.17031>
19. Yücel S, Ozdemir A. Comparison of creatinine, cystatin, CKD-EPI cystatin C, CKD-EPI creatinine and MDRD equations in estimating glomerular filtration rate in patients with nephrotic syndrome. *CMJ.* 2021;43(2):159-66. DOI: <https://doi.org/10.7197/cmj.909706>
20. Chávez V, Citlalli C, Becerra J, Fuentes F, Parra R. Epidemiología de la enfermedad glomerular en adultos. Revisión de una base de datos. *Gac Méd Méx.* 2014 [acceso 27/06/2024];150(5):403-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2014/gm145c.pdf>
21. Mittal P, Agarwal S, Singh G, Bhowmik D, Mahajan S, Dinda A, *et al.* Spectrum of biopsy-proven renal disease in Northern India: a single-centre study. *Nephrol.* 2020;25(1):55-62. DOI: <https://doi.org/10.1111/nep.13582>
22. Abedin Z, Nabi Z, Anjum N, Hashmi F, Mansoor K, Ishaque M. Biopsy Proven Renal Morphology Cognizance into its Four Year Evolving Pattern; A Pakistani Perspective. *Pak Armed Forces Med J.* 2023;73(1):191-4. DOI: <https://doi.org/10.51253/pafmj.v73i1.8624>

23. Turkmen A, Sumnu A, Cebeci E, Yazici H, Eren N, Seyahi N, et al. Epidemiological features of primary glomerular disease in Turkey: a multicenter study by the Turkish Society of Nephrology Glomerular Diseases Working Group. BMC Nephrol. 2020;21:481. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12882-020-02134-8>
24. Sultan K, Rafiq MS, Maqsood Z. Pattern of Biopsy-Proven Renal Dysfunction in Pakistan: A Single Center Experience. J Islamabad Med Dental Coll. 2023;12(2):103-9. DOI: <https://doi.org/10.35787/jimdc.v12i2.782>
25. Taheri S. Renal biopsy reports in nephritic syndrome: Update World J Nephrol. 2022;11(2):73-85. DOI: <https://doi.org/10.5527/wjn.v11.i2.73>
26. Bacallao R, López L, Llerena B, Gutiérrez F, Heras A, Cabrera A. Biopsia renal percutánea en pacientes mayores de 60 años. Análisis clínico-patológico. Nefro Latinoam. 2020;17:25-33. DOI: <https://doi.org/10.24875/NEFRO.20000074>
27. García-Herrera H, Restrepo-Valencia C, Buitrago C. Características clínicas e histológicas de las enfermedades parenquimatosas renales en una muestra de biopsias renales obtenidas entre el año 2002 y 2017 en el departamento de Caldas, Colombia. Rev Colomb Nefrol. 2018;5(2):107-17. DOI: <https://doi.org/10.22265/acnef.0.0.300>
28. Floege J. Primary glomerulonephritis: A review of important recent discoveries. Kidney Res Clin Pract. 2013;32(3):103-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.krcp.2013.06.004>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Yamisel Emelina Ortega Rosendiz y Alejandro Eduardo Gutiérrez Hernández.

Curación de datos: Yamisel Emelina Ortega Rosendiz, Dayana Brito Varea y Ailyn Machado Sosa.

Análisis formal: Yamisel Emelina Ortega Rosendiz y Yoandrys García Rodríguez.

Investigación: Yamisel Emelina Ortega Rosendiz.

Metodología: Alejandro Eduardo Gutiérrez Hernández y Yoandrys García Rodríguez.

Validación: Alejandro Eduardo Gutiérrez Hernández.

Administración del proyecto: Yamisel Emelina Ortega Rosendiz.

Visualización: Yamisel Emelina Ortega Rosendiz, Dayana Brito Varea y Ailyn Machado Sosa.

Redacción del borrador original: Yamisel Emelina Ortega Rosendiz y Alejandro Eduardo Gutiérrez Hernández.

Redacción, revisión y edición: Yamisel Emelina Ortega Rosendiz y Alejandro Eduardo Gutiérrez Hernández.