

**Características Clínico-Patológicas del Patrón de
Glomeruloesclerosis Focal y Segmentaria por Biopsia
Renal en la Región Caribe Colombiana entre los años
2010 y 2020**

Carlos José Sepúlveda
CC 1067806281
Código estudiantil: 2017113280977
Correo: carlos.sepulveda@unisimon.edu.co

Trabajo de Investigación del Programa de Especialidad Médica en Medicina
Interna

Tutor Disciplinar:
Gustavo José Aroca Martínez
MD, Spc Med Inter | Spc Nefro | PhD Doc & Inv

Tutor Metodológico:
Henry Joseth González Torres
Bio | Spc App Stat | MSc Bio (GenPop) | DrSc BioMed

RESUMEN

Introducción: Glomeruloesclerosis focal y segmentaria, también es llamada hialinosis focal y segmentaria, hace referencia a un patrón histológico, pero que indica un síndrome clínico patológico, siendo este una característica posiblemente de seis etiologías subyacentes distintas que como se ha venido mencionando lo característico que se va a observar es la cicatrización del glomérulo de forma progresiva, de tal forma que estas etiologías comparten un tema común de lesión y depleción de los podocitos, lo que se concluye no es una enfermedad única, sino un patrón morfológico de lesión que se desarrolla a partir de una amplia gama de etiologías.

Objetivo: Describir las características Clínico-Patológicas del Patrón de glomeruloesclerosis Focal y Segmentaria por Biopsia Renal en una Clínica de Referencia en la Región Caribe Colombiana entre los años 2010 y 2020.

Materiales y métodos: Se presenta un diseño retrospectivo, porque se tomarán los datos registrados en las historias clínicas, la profundidad es analítica con una finalidad aplicada y un carácter de medida cuantitativo. La población estuvo constituida por los pacientes registrados en NefroRed© y el Clinical Report File (CRF) de la Clínica donde se realizó la investigación, durante el periodo 2010 y 2020. Se hizo una revisión de los archivos de los informes de biopsia renal y las historias clínicas de cada uno de los pacientes, con el propósito de describir las características sociodemográficas, clínicas, e inmunopatológicas.

Resultados: La edad promedio fue de 42.1 ± 17.5 años. Las mujeres tuvieron una edad promedio de 43.1 ± 19.8 y los hombres 41.1 ± 14.7 años, la edad máxima en ambos sexos fue de 75 años y la edad mínima de 18 años. Al evaluar la diferencia entre las edades por sexos, no se encontró diferencia entre ellos (t: 0,4527; p: 0,6525)

La comorbilidad de mayor prevalencia fue la HTA seguida de la Obesidad, sin embargo, no hubo diferencia entre los sexos para ambas comorbilidades ($p > 0.05$). Las Enfermedad Renal Crónica (16,95%), Cardiovasculares (13,56%) y Diabetes Mellitus (5,08%) mostraron diferencia entre los sexos ($p < 0.05$).

Es de notar que el valor de HB fue de $10,68 \pm 2,19$, media debajo del parámetro estandarizado, en cuanto a Leucocitos, Neutrófilos, Linfocitos y Plaquetas se encontraron dentro de los parámetros esperados y no se encontró diferencia entre los sexos ($p > 0.05$).

La Creatinina Sérica tuvo un valor promedio de $1,86 \pm 1,50$, para las Mujeres de $1,29 \pm 0,37$ y para los Hombres de $2,34 \pm 1,89$, encontrándose diferencia estadísticamente significativa entre los sexos ($p: 0.0258$). La Albumina sérica se cuantificó en promedio globalmente en $2,67 \pm 0,76$; no se encontró diferencia entre los sexos.

El 65.57% de los pacientes presentaron proteína en orina, sin embargo, no se encontró diferencia entre sexos ($p: 0.2165$). En cuanto a la presencia de Cilindros, fue más alto en las mujeres del total que presentaron cilindruria con respecto a los

hombres (0.0001) y los hombres presentaron más hematuria que las mujeres (0.0002), así como mayor cantidad de Bacterias (p: 0.0100)

En cuanto al componente Inmunológico se pudo observar que no se presentó hipocomplementemia, ni tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas entre los sexos, ni para el C₃ (p: 0.1954) ni para el C₄ (p: 0.4038).

Descripción microscópica de mayor presentación fueron *Esclerosis Segmentaria* (29.6%), *Tubulopatía* (18.4%) y *Proliferación Mesangial* (15.1%), los patrones de *Semilunas* solo se presentaron en mujeres, así como una alta proporción de *Proliferación Endotelial* con respecto a los hombres (p: 0.0003).

De acuerdo con el análisis de Correspondencias, la Obesidad se asoció espacialmente con el Patrón de Esclerosis Segmentaria, Diabetes Mellitus con Halinosis y la HTA con las Tubulopatías. Las enfermedades Cardiovasculares estuvieron en el mismo plano que los patrones de Adherencia Focal y Proliferación Focal.

Conclusión: De acuerdo con los resultados, se llegaron a las siguientes conclusiones:

La comorbilidad de mayo prevalencia fue la HTA seguida por la Obesidad, lo cual es concordante con lo reportado para este tipo de patología, ya que se encuentra asociado a factores pro inflamatorios como lo son estas dos comorbilidades.

Tanto la Enfermedad Renal Crónica como las Cardiovasculares y Diabetes Mellitus mostraron diferencia entre los sexos probablemente ya que esta se encuentra asociada al sexo masculino.

La Creatinina Sérica también mostró diferencia entre los sexos lo cual responde a las compases fisiológicas de cada sexo.

Tanto los Cilindros como los Hematíes en la orina son frecuente en el parcial de orina, lo cual es un indicador del funcionamiento del riñón.

Los cambios microscópico más característicos de la Glomerulopatía Focal y segmentaria son la Esclerosis Segmentaria y las Tubulopatía.

Palabras claves: Glomeruloesclerosis focal y segmentaria. Síndrome nefrótico. Complemento. Obesidad. Proteinuria.

ABSTRACT

Introduction: Focal and segmental glomerulosclerosis, it is also called focal and segmental hyalinosis, it refers to a histological pattern, but it indicates a clinical pathological syndrome, this being a characteristic possibly of six different underlying etiologies that, as has been mentioned, the characteristic that is You are going to observe the healing of the glomerulus progressively, in such a way that these etiologies share a common theme of injury and depletion of the podocytes, which is concluded is not a single disease, but a morphological pattern of injury that develops through starting from a wide range of etiologies.

Objective: To describe the Clinical-Pathological characteristics of the Focal and Segmental Glomerulosclerosis Pattern by Renal Biopsy in a Reference Clinic in the Colombian Caribbean Region between 2010 and 2020.

Materials and methods: A retrospective design is presented, because the data recorded in the medical records will be taken, the depth is analytical with an applied purpose and a quantitative measure character. The population consisted of patients registered in NefroRed © and the Clinical Report File (CRF) of the Clinic where the research was carried out, during the period 2010 and 2020. A review was made of the files of the renal biopsy reports and the clinical records of each of the patients, in order to describe the sociodemographic, clinical, and immunopathological characteristics.

Results: The average age was 42.1 ± 17.5 years. The women had an average age of 43.1 ± 19.8 and the men 41.1 ± 14.7 years, the maximum age in both sexes was 75 years and the minimum age was 18 years. When evaluating the difference between the ages by sex, no difference was found between them (t: 0.4527; p: 0.6525)

The most prevalent comorbidity was HBP followed by Obesity, however, there was no difference between the sexes for both comorbidities ($p > 0.05$). Chronic Kidney Disease (16.95%), Cardiovascular Disease (13.56%) and Diabetes Mellitus (5.08%) showed a difference between the sexes ($p < 0.05$).

It should be noted that the HB value was 10.68 ± 2.19 , mean below the standardized parameter, as for Leukocytes, Neutrophils, Lymphocytes and Platelets were within the expected parameters and no difference was found between the sexes ($p > 0.05$). Serum Creatinine had an average value of 1.86 ± 1.50 , for Women of 1.29 ± 0.37 and for Men of 2.34 ± 1.89 , finding a statistically significant difference between the sexes ($p: 0.0258$). The serum albumin was quantified on average globally in 2.67 ± 0.76 ; no difference was found between the sexes.

65.57% of the patients presented protein in urine, however, no difference was found between sexes ($p: 0.2165$). Regarding the presence of Cylinders, it was higher in women than the total who presented cylinduria compared to men (0.0001) and men presented more hematuria than women (0.0002), as well as a greater amount of Bacteria ($p: 0.0100$)

Regarding the Immune component, it was observed that there was no hypocomplementemia, nor were there statistically significant differences between the sexes, neither for C_3 ($p: 0.1954$) nor for C_4 ($p: 0.4038$).

Microscopic description with the greatest presentation were Segmental Sclerosis (29.6%), Tubulopathy (18.4%) and Mesangial Proliferation (15.1%), Crescent patterns only appeared in women, as well as a high proportion of Endothelial Proliferation with respect to men ($p: 0.0003$).

According to the Correspondence analysis, Obesity was spatially associated with the Segmental Sclerosis Pattern, Diabetes Mellitus with Halinosis and HTN with Tubulopathies. Cardiovascular diseases were on the same plane as the Focal Adhesion and Focal Proliferation patterns.

Conclusion: According to the results, the following conclusions were reached: The comorbidity of the highest prevalence was HBP followed by Obesity, which is consistent with that reported for this type of pathology, since it is associated with pro-inflammatory factors such as these two comorbidities.

Both Chronic Kidney Disease and Cardiovascular Disease and Diabetes Mellitus showed a difference between the sexes, probably since it is associated with the male sex.

Serum creatinine also showed a difference between the sexes, which responds to the physiological compassions of each sex.

Both cylinders and red blood cells in the urine are frequent in the partial urine, which is an indicator of kidney function.

The most characteristic microscopic changes of Focal and Segmental Glomerulopathy are Segmental Sclerosis and Tubulopathy.

Key words: Focal and segmental glomerulosclerosis. Nephrotic syndrome. Complement. Obesity. Proteinuria.

REFERENCIAS

1. Praga M, Cánovas JM, Sevillano AM, Martínez MA, Cavero T. Glomerulonefritis primarias. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado*. 2015 Jun;11(82):4893–901.
2. Stokes MB, Valeri AM, Markowitz GS, D'Agati VD. Cellular focal segmental glomerulosclerosis: Clinical and pathologic features. *Kidney Int*. 2006 Nov;70(10):1783–92.
3. García D, Jiménez H. Cambios estructurales renales en el riñón con el envejecimiento: con énfasis en glomeruloesclerosis. *Med Leg Costa Rica*. 2018;35(1):75–83.
4. Segarra-Medrano A, Jatem-Escalante E, Agraz-Pamplona I, Carnicer-Cáceres C, Ramos-Terrades N, Ostos-Roldán E, et al. Tratamiento de la glomeruloesclerosis focal y segmentaria idiopática: Opciones en caso de resistencia a corticosteroides y anticalcineurínicos. *Nefrología*. 2013;33(4):448–61.
5. Jerzak P, Konieczny A, Sroka M, Lis Ł, Podgórski P, Witkiewicz W, et al. Focal and segmental glomerulosclerosis in adults: Early clinical course and prognostic factors for short-term outcome. *Rev Nefrol Dial y Traspl*. 2021;
6. Conde Olasagasti JL, Acevedo Ribó M, Roca Muñoz A, Vozmediano

Poyatos C, Rivera F, Illescas Fernández-Bermejo ML, et al. Estudio evolutivo de las glomerulonefritis en Castilla-La Mancha (GLOMANCHA) en el periodo 1994-2008. *Nefrología*. 2016;36(3):237–42.

7. Vega SJ, Esquinas P, Flórez A, Torres MM, Andrade R. Alteraciones genéticas del Gen α -Actina 4 y de ultraestructura en Glomeruloesclerosis Focal y Segmentaria idiopática y Nefropatía por IgA. 2013;
8. Karakurt N, Oguz EG, Yayar O, Sahin H, Aylı MD. RETROSPECTIVE ANALYSIS OF CLINICAL DATA AND TREATMENT OF PRIMARY FOCAL SEGMENTAL GLOMERULOSCLEROSIS PATIENTS. *Rev Nefrol Dial y Traspl*. 2019;
9. Serna F, Torres J, Diana S. Enfermedades renales diagnosticadas por biopsia: descripción clínica, histológica y epidemiológica. Resultados de la población atendida entre 1992 y 2010 en el servicio de nefrología del Hospital Universitario san Juan de Dios. Armenia (Colombia). *Rev Médicas Uis*. 2011;
10. Rabasco C, Martínez A, Ortega R, Espinosa M. Glomeruloesclerosis focal y segmentaria primaria con mutación en el gen NPHS2. Correlación clínico-patológica. *Soc Española Nefrol*. 2020;
11. Coronado C, Echeverry I. Descripción clinicopatológica de las enfermedades glomerulares. *Acta Medica Colomb*. 2016;41.
12. Sanchez M. GENES IMPLICADOS EN LA GLOMERULOESCLEROSIS FOCAL Y SEGMENTARIA AUTOSÓMICA DOMINANTE. Universidad de Santiago de Compostela; 2011.
13. Wiggins RC, Alpers CE, Holzman LB, He JC, Salant DJ, Chugh SS, et al. Glomerular Disease: Looking beyond Pathology. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2014 Jun;9(6):1138–40.
14. Orr P, Shank BC, Hickson S, Cooke J. Clinical Management of Glomerular Diseases. *Nurs Clin North Am*. 2018 Dec;53(4):551–67.
15. Bueno G, Fernandez-Carrobles MM, Gonzalez-Lopez L, Deniz O. Glomerulosclerosis identification in whole slide images using semantic segmentation. *Comput Methods Programs Biomed*. 2020 Feb;184(2020):105273.
16. Barrera-Herrera LE, López Panqueva R del P, Flórez Vargas AA, Andrade Pérez RE. The spectrum of glomerular disease between the years 2003 and 2015 in Columbia: A review of 12,613 cases. *Rev Española Patol*. 2017 Jan;50(1):3–7.
17. Sethi S, Haas M, Markowitz GS, D'Agati VD, Rennke HG, Jennette JC, et al. Mayo Clinic/Renal Pathology Society Consensus Report on Pathologic Classification, Diagnosis, and Reporting of GN. *J Am Soc Nephrol*. 2016

18. Wenderfer SE, Gaut JP. Glomerular Diseases in Children. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2017 Nov;24(6):364–71.
19. Vázquez Martul E. Orientación diagnóstica de las enfermedades renales glomerulares. *Rev Española Patol.* 2013 Jan;46(1):3–13.
20. Coronado C, Echeverry I. Descripción clinicopatológica de las enfermedades glomerulares. *Acta Medica Colomb.* 2016;41(2):125–9.
21. Valencia VC, Orizaga C, Cruz D La, Guillermo J, Fuentes B, Ramírez FF, et al. Epidemiología de la enfermedad glomerular en adultos. Revisión de una base de datos. *Gac Med Mex.* 2014;150:403–8.
22. Egido J, Alcázar Arroyo R, Ortiz A. Glomerulonefritis: concepto y clasificación. Etiopatogenia de las glomerulonefritis. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado.* 2011 Jun;10(82):5525–31.
23. Dussol B. Nefropatías glomerulares: orientación diagnóstica y evolución. *EMC - Tratado Med.* 2015 Dec;19(4):1–11.
24. Hogan J, Mohan P, Appel GB. Diagnostic Tests and Treatment Options in Glomerular Disease: 2014 Update. *Am J Kidney Dis.* 2014 Apr;63(4):656–66.
25. Salvi M, Mogetta A, Gambella A, Molinaro L, Barreca A, Papotti M, et al. Automated assessment of glomerulosclerosis and tubular atrophy using deep learning. *Comput Med Imaging Graph.* 2021 Jun;90(May):101930.
26. Jefferson JA, Shankland SJ. The Pathogenesis of Focal Segmental Glomerulosclerosis. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2014 Sep;21(5):408–16.
27. Jefferson JA, Nast CC. Focal and Segmental Glomerulosclerosis—Are We There Yet? *Adv Chronic Kidney Dis.* 2014 Sep;21(5):398–9.
28. Zhong Y, Xu F, Li X, Chen H, Liang S, Zhu X, et al. The evolution of morphological variants of focal segmental glomerulosclerosis: a repeat biopsy-based observation. *Nephrol Dial Transplant.* 2016 Jan;31(1):87–95.
29. McGrogan A, Franssen CFM, de Vries CS. The incidence of primary glomerulonephritis worldwide: a systematic review of the literature. *Nephrol Dial Transplant.* 2011 Feb;26(2):414–30.
30. D’Agati VD, Kaskel FJ, Falk RJ. Focal Segmental Glomerulosclerosis. *N Engl J Med.* 2011 Dec;365(25):2398–411.
31. Sim JJ, Batech M, Hever A, Harrison TN, Avelar T, Kanter MH, et al. Distribution of Biopsy-Proven Presumed Primary Glomerulonephropathies in 2000-2011 Among a Racially and Ethnically Diverse US Population. *Am J Kidney Dis.* 2016 Oct;68(4):533–44.
32. Sethi S, Glassock RJ, Fervenza FC. Focal segmental glomerulosclerosis:

towards a better understanding for the practicing nephrologist. *Nephrol Dial Transplant*. 2015 Mar;30(3):375–84.

33. Rosenberg AZ, Kopp JB. Focal Segmental Glomerulosclerosis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017 Mar;12(3):502–17.
34. Gallon L, Leventhal J, Skaro A, Kanwar Y, Alvarado A. Resolution of Recurrent Focal Segmental Glomerulosclerosis after Retransplantation. *N Engl J Med*. 2012 Apr;366(17):1648–9.
35. Savin VJ, Sharma M, Zhou J, Genochi D, Fields T, Sharma R, et al. Renal and Hematological Effects of CLCF-1, a B-Cell-Stimulating Cytokine of the IL-6 Family. *J Immunol Res*. 2015;2015:1–11.
36. Lopez-Hellin J, Cantarell C, Jimeno L, Sanchez-Fructuoso A, Puig-Gay N, Guirado L, et al. A Form of Apolipoprotein A-I Is Found Specifically in Relapses of Focal Segmental Glomerulosclerosis Following Transplantation. *Am J Transplant*. 2013 Feb;13(2):493–500.
37. Delville M, Sigdel TK, Wei C, Li J, Hsieh S-C, Fornoni A, et al. A circulating antibody panel for pretransplant prediction of FSGS recurrence after kidney transplantation. *Sci Transl Med*. 2014 Oct;6(256):256ra136-256ra136.
38. Wei C, El Hindi S, Li J, Fornoni A, Goes N, Sageshima J, et al. Circulating urokinase receptor as a cause of focal segmental glomerulosclerosis. *Nat Med*. 2011 Aug;17(8):952–60.
39. Kriz W, Lemley K V. Mechanical challenges to the glomerular filtration barrier: adaptations and pathway to sclerosis. *Pediatr Nephrol*. 2017 Mar;32(3):405–17.
40. Ikezumi Y, Suzuki T, Karasawa T, Yamada T, Hasegawa H, Nishimura H, et al. Low Birthweight and Premature Birth Are Risk Factors for Podocytopenia and Focal Segmental Glomerulosclerosis. *Am J Nephrol*. 2013;38(2):149–57.
41. Morgan C, Al-Aklabi M, Guerra GG. Chronic Kidney Disease in Congenital Heart Disease Patients: A Narrative Review of Evidence. *Can J Kidney Heal Dis*. 2015 Jan;2(1):63.
42. Aygun B, Mortier NA, Smeltzer MP, Hankins JS, Ware RE. Glomerular hyperfiltration and albuminuria in children with sickle cell anemia. *Pediatr Nephrol*. 2011 Aug;26(8):1285–90.
43. Wickman C, Kramer H. Obesity and Kidney Disease: Potential Mechanisms. *Semin Nephrol*. 2013 Jan;33(1):14–22.
44. Herlitz LC, Markowitz GS, Farris AB, Schwimmer JA, Stokes MB, Kunis C, et al. Development of Focal Segmental Glomerulosclerosis after Anabolic Steroid Abuse. *J Am Soc Nephrol*. 2010 Jan;21(1):163–72.
45. Hanly PJ, Ahmed SB. Sleep Apnea and the Kidney. *Chest*. 2014

Oct;146(4):1114–22.

46. Gasser DL, Winkler CA, Peng M, An P, McKenzie LM, Kirk GD, et al. Focal segmental glomerulosclerosis is associated with a PDSS2 haplotype and, independently, with a decreased content of coenzyme Q 10. *Am J Physiol Physiol*. 2013 Oct;305(8):F1228–38.
47. Gast C, Pengelly RJ, Lyon M, Bunyan DJ, Seaby EG, Graham N, et al. Collagen (COL4A) mutations are the most frequent mutations underlying adult focal segmental glomerulosclerosis. *Nephrol Dial Transplant*. 2016 Jun;31(6):961–70.
48. Chandra P, Kopp JB. Viruses and collapsing glomerulopathy: a brief critical review: Table 1. *Clin Kidney J*. 2013 Feb;6(1):1–5.
49. Meehan SM, Kim L, Chang A. A spectrum of morphologic lesions of focal segmental glomerulosclerosis by Columbia criteria in human immunodeficiency virus infection. *Virchows Arch*. 2012 Apr;460(4):429–35.
50. Kopp JB, Nelson GW, Sampath K, Johnson RC, Genovese G, An P, et al. APOL1 Genetic Variants in Focal Segmental Glomerulosclerosis and HIV-Associated Nephropathy. *J Am Soc Nephrol*. 2011 Nov;22(11):2129–37.
51. Kasembeli AN, Duarte R, Ramsay M, Mosiane P, Dickens C, Dix-Peek T, et al. APOL1 Risk Variants Are Strongly Associated with HIV-Associated Nephropathy in Black South Africans. *J Am Soc Nephrol*. 2015 Nov;26(11):2882–90.
52. Mohamed N, Goldstein J, Schiff J, John R. Collapsing Glomerulopathy Following Anthracycline Therapy. *Am J Kidney Dis*. 2013 May;61(5):778–81.
53. Stokes MB, D'Agati VD. Morphologic Variants of Focal Segmental Glomerulosclerosis and Their Significance. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2014 Sep;21(5):400–7.
54. Sangameswaran KDG, Baradhi KM. Focal Segmental Glomerulosclerosis. *Statpearls* 2020.
55. Han M-H, Kim Y-J. Practical Application of Columbia Classification for Focal Segmental Glomerulosclerosis. *Biomed Res Int*. 2016;2016(MCD):1–7.
56. González L, Cantillo J. Abordaje diagnóstico de la enfermedad glomerular del adulto. *Acta Med Colomb*. 2013;38:101–7.
57. Segarra A. Glomerulosclerosis Focal y Segmentaria. *Nefrol al dia*. 2018;
58. Egido J, Rojas-Rivera J, Barat A. Glomerulonefritis crónicas. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado*. 2011 Jun;10(82):5542–59.
59. Jellouli M, Abidi K, Askri M, Ferjani M, Naija O, Hammi Y, et al. Focal segmental glomerulosclerosis in children. *Tunis Med*. 2016;94(5).

60. Niznik RS, Lopez CL, Kremers WK, Denic A, Sethi S, Stegall MD, et al. Global Glomerulosclerosis in Kidney Biopsies With Differing Amounts of Cortex: A Clinical-Pathologic Correlation Study. *Kidney Med.* 2019 Jul;1(4):153–61.
61. Brown EJ, Pollak MR, Barua M. Genetic testing for nephrotic syndrome and FSGS in the era of next-generation sequencing. *Kidney Int.* 2014 May;85(5):1030–8.
62. Rovin BH, Caster DJ, Cattran DC, Gibson KL, Hogan JJ, Moeller MJ, et al. Manejo y tratamiento de enfermedades glomerulares (Parte 2): Conclusiones KDIGO. *Kidney Int.* 2019;95(2):281–95.
63. Mallipattu SK, He JC. The podocyte as a direct target for treatment of glomerular disease? *Am J Physiol Physiol.* 2016 Jul;311(1):F46–51.
64. Laurin L-P, Gasim AM, Poulton CJ, Hogan SL, Jennette JC, Falk RJ, et al. Treatment with Glucocorticoids or Calcineurin Inhibitors in Primary FSGS. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016 Mar;11(3):386–94.
65. Canaud G, Zuber J, Sberro R, Royale V, Anglicheau D, Snanoudj R, et al. Intensive and Prolonged Treatment of Focal and Segmental Glomerulosclerosis Recurrence in Adult Kidney Transplant Recipients: A Pilot Study. *Am J Transplant.* 2009 May;9(5):1081–6.
66. Büscher AK, Beck BB, Melk A, Hoefele J, Kranz B, Bamborschke D, et al. Rapid Response to Cyclosporin A and Favorable Renal Outcome in Nongenetic Versus Genetic Steroid-Resistant Nephrotic Syndrome. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016 Feb;11(2):245–53.
67. El-Refaey AM, Bakr A, Hammad A, Elmougy A, El-Houseeny F, Abdelrahman A, et al. Primary focal segmental glomerulosclerosis in Egyptian children: a 10-year single-centre experience. *Pediatr Nephrol.* 2010 Jul;25(7):1369–73.
68. Mubarak M, Kazi J, Shakeel S. Frequency and clinicopathological correlations of histopathological variants of pediatric idiopathic focal segmental glomerulosclerosis. *Indian J Nephrol.* 2014;24(3):148.
69. Kwon YE, Han SH, Kie JH, An SY, Kim YL, Park KS, et al. Clinical features and outcomes of focal segmental glomerulosclerosis pathologic variants in Korean adult patients. *BMC Nephrol.* 2014 Dec;15(1):52.
70. Greenwood AM, Gunnarsson R, Neuen BL, Oliver K, Green SJ, Baer RA. Clinical presentation, treatment and outcome of focal segmental glomerulosclerosis in Far North Queensland Australian adults. *Nephrology.* 2017 Jul;22(7):520–30.
71. Tsuchimoto A, Matsukuma Y, Ueki K, Tanaka S, Masutani K, Nakagawa K, et al. Utility of Columbia classification in focal segmental glomerulosclerosis:

renal prognosis and treatment response among the pathological variants. *Nephrol Dial Transplant*. 2020 Jul;35(7):1219–27.

72. Rosenberg AZ, Kopp JB. Focal segmental glomerulosclerosis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017;12(3):502–17.
73. Roja JR, Pérez M, Hurtado A, Asato C. [Factors predicting for renal survival in primary focal segmental glomerulosclerosis]. *Nefrología [Internet]*. 2008;28(4):439–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18662153>
74. Tanoue A, Katayama K, Ito Y, Joh K, Toda M, Yasuma T, et al. Podocyte-specific Crb2 knockout mice develop focal segmental glomerulosclerosis. *Sci Rep [Internet]*. 2021 Dec 15;11(1):20556. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-00159-z>
75. Castillo Parodi L, Navarro Jiménez E, Arango Quiroz Y, López Avendaño A, Mejía Varela V, González Torres HJ, et al. Obesity Association with Chronic Renal Disease in Patients attended at Clínica de la Costa. Barranquilla, Colombia. 2005-2014. *Rev Colomb Nefrol [Internet]*. 2016 Jan 1;3(1):14–9. Available from: <http://www.revistanefrologia.org/index.php/rcn/article/view/217/pdf>
76. Ismail MI, Lakouz K, Abdelbary E. Clinicopathological correlations of renal pathology: A single center experience. *Saudi J Kidney Dis Transpl [Internet]*. 2016 May;27(3):557–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27215250>
77. Roca N, Madrid A, Lopez M, Fraga G, Jatem E, Gonzalez J, et al. Multidimensional inflammatory and immunological endotypes of idiopathic focal segmental glomerulosclerosis and their association with treatment outcomes. *Clin Kidney J [Internet]*. 2021 Jul;14(7):1826–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34221390>