



## Frecuencia de glomeruloesclerosis focal y segmentaria en el continente americano: revisión de la literatura en los últimos 30 años.<sup>a</sup>

*Frequency of Focal Segmental Glomerulosclerosis in the Americas: A Review of the Literature of the Last 30 Years.*

Venice Chávez-Valencia,<sup>\*,\*\*</sup> Victoriano Pérez-Vázquez,<sup>\*\*</sup> Anel Gómez-García,<sup>\*\*\*</sup> Katya Vargas-Ortiz,<sup>\*\*</sup> Citlalli Orizaga de la Cruz.<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>Hospital General Regional No. 1. Instituto Mexicano del Seguro Social, Morelia, Michoacán.

<sup>\*\*</sup> Departamento de Ciencias Médicas, División de Ciencias de la Salud, Campus León, Universidad de Guanajuato, León Guanajuato.

<sup>\*\*\*</sup> Centro de Investigación Biomédica de Michoacán. Instituto Mexicano del Seguro Social. México. Morelia, Michoacán.

### RESUMEN

La glomeruloesclerosis focal y segmentaria (GEFS) es una podocitopatía frecuente y una enfermedad recurrente después del trasplante. En el mundo, la prevalencia de GFS y sus cambios en las tendencias a lo largo del tiempo han sido poco estudiados. En las últimas décadas se reporta aumento de la frecuencia por algunos autores. El conocimiento de la epidemiología de la GEFS proporciona información importante para los médicos clínicos. El objetivo del estudio fue revisar críticamente los estudios de prevalencia e incidencia de la GEFS disponibles en la literatura, con énfasis en América y sus variaciones entre los países en los últimos 30 años (1992-2022). Todos los artículos relevantes fueron encontrados a través de búsquedas en Medline, Embase y ScienceDirect y evaluados críticamente, se realizó evaluación de la confiabilidad de los datos informados sobre prevalencia, tendencias e incidencia de GFS. Esta podocitopatía es más prevalente en pacientes masculinos y la GFS mostró diferencias en la prevalencia según la región geográfica y la raza. América Latina reporta una alta frecuencia de GFS a diferencia de China, que es baja. Sin embargo, otros países se mantienen constantes en los informes. Este estudio ayudará a comprender mejor el espectro de GFS en el mundo.

**Palabras clave:** glomeruloesclerosis focal y segmentaria, glomerulonefritis, incidencia, biopsia renal, prevalencia.

### ABSTRACT

*Focal Segmental Glomerulosclerosis (FSGS) is a podocytopathy in adults and recurrent disease after transplant. In the world, the prevalence of FSGS and their changes in trends over time have been little studied. In the last decades, an increase in the frequency of FSGS have reported for some authors. Knowledge of the epidemiology of FSGS supply essential information for clinical. To critically appraise studies of prevalence trends and incidence of FSGS published in the world and in the Americas and its variations between countries on the 30 last years (1992-2022). All relevant papers found through searches of Medline, Embase and ScienceDirect, were critically appraised and an assessment of the reliability of the reported FSGS prevalence, trends and incidence data was performed. This podocytopathy are more prevalent in male patients and FSGS showed differences in prevalence according to the geographical region and race. Latin America reports high frequency of FSGS as opposed to China where it is lower. However, other countries remain constant in reports. This study will help in better understanding the spectrum of FSGS in the world.*

**Keywords:** Focal segmental glomerulosclerosis, glomerulonephritis, incidence, kidney biopsy, prevalence.

### INTRODUCCIÓN

La glomeruloesclerosis focal y segmentaria (GEFS) es la causa del 10 al 15% de los casos de síndrome nefrótico (SN) del adulto. No es una enfermedad sino un patrón morfológico, caracterizado por una esclerosis que afecta parte del ovillo de algunos glomérulos (lesión segmentaria y focal) y por una fusión de extensión variable de los

pedicelos. Este patrón es común a varias enfermedades que tienen mecanismos fisiopatológicos, pronóstico y tratamientos muy distintos.<sup>1</sup> La incidencia de GEFS se estima en 0.5-1.5 nuevos casos por cien mil personas por año,<sup>2</sup> y en 2018 GEFS era la principal enfermedad glomerular que causa enfermedad renal los Estados Unidos de América (EE.UU.),<sup>3</sup> sin embargo, esto es variable y pueden cambiar entre los países y en el mismo país, acorde a la

región geográfica y raza, entre otros. En este documento se realiza una revisión sistemática de las la frecuencia, incidencia y tendencias de GEFS publicados en revistas indexadas en el continente americano en los últimos 30 años, utilizando La declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*). Este estudio proporcionará información importante para analizar y comprender las variaciones entre países, el objetivo fue evaluar críticamente los estudios con reporte de frecuencias, tendencias en la prevalencia e incidencia de la GEFS en el continente americano.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Análisis de la frecuencia, prevalencia, incidencia y tendencias de la GEFS informadas de biopsias renales (BR) nativas en el continente americano. Se hicieron

búsquedas en Medline, *Science Direct* y Embase. Se realizó una revisión del texto de enero de 1992 a 30 noviembre de 2022 para encontrar la prevalencia de GEFS. La estrategia de búsqueda fue utilizando los términos de búsqueda: *glomerulonephritis, biopsy, kidney disease, prevalence, incidence, incid\* and epidemiology, focal segmental glomerulosclerosis AND epidemiology, focal segmental glomerulosclerosis & epidemiology ON Americas, focal segmental glomerulosclerosis & epidemiology ON worldwide*. Los criterios de inclusión fueron estudios que reportaran trabajos originales acorde a la lista de comprobación STROBE (*STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology*). Todos los títulos y resúmenes de los estudios obtenidos de las búsquedas fueron revisados y evaluados manualmente por los autores, y los artículos aceptados para su inclusión en el estudio fueron evaluados independientemente por 2 autores. Solo se incluyeron los estudios publicados en inglés y español, que incluyeran información original sobre GEFS en América. Se excluyeron artículos de revisión, los registros de trasplantes, resúmenes de congresos o reportes de GEFS recurrente. (**Figura 1**).

Incluye todos los informes de biopsias nativas independientemente de la indicación para realizarlo, e incluimos todas las edades, dado que algunos estudios tenían grupos de edades incluidos población pediátrica y adultos, así como solo datos tabulados en porcentajes, por lo que utilizamos la frecuencia y la prevalencia según lo reportado por los propios autores en función de si no hay registros nacionales de biopsias, distribución de casos o series de casos.

## RESULTADOS

Se incluyeron 23 estudios originales, destaca mayor prevalencia en género masculino y con mayor cantidad de estudios realizados en Brasil y EE.UU, con frecuencias de GEFS que varían desde 9.6% en EE.UU hasta 38.9%, así como frecuencia de 10.34% a 43% en Brasil, México en 2014 de 47% y en 2021 de 54%. Estudios previos reportan una prevalencia de GEFS como enfermedad glomerular primaria del 19.1% en América del Norte, del 14.9% en Europa, del 6.9% en Asia y del 15.8% en América Latina. Los informes internacionales son extensos en epidemiología que contrastan con el 3.4% en Japón,<sup>5</sup> 12.2-18.7% en adultos de Estados Unidos de América (EE.UU.),<sup>6</sup> 23% en Arabia Saudita<sup>7</sup> y 48% en México.<sup>8</sup> La incidencia reportada varía según el nivel de atención hospitalaria y puede influir directamente en la prevalencia de glomerulopatías primarias y secundarias. Además, la raza y la región geográfica son factores delimitantes. En algunas series existe un aumento progresivo de la incidencia de



**Figura 1.** Diagrama de flujo de los estudios analizados.

GEFS en los EE.UU., especialmente en los pacientes de raza negra y como causa de SN. En el año 2007, Hogg y cols,<sup>6</sup> en este país informaron una prevalencia de GEFS del 5.4% en ancianos mayores de 60 años. En el registro de biopsia renales (BR) del condado de Olmsted (Minnesota) la incidencia de la GEFS incrementó de 1.4/100,000 personas/día (1974-1983) hasta 3.2/100,000 personas/día (1994-2003), reportando que 46 de 281 pacientes (16%) tenían GEFS.<sup>9</sup> (**Cuadro 1**).

Las tendencias temporales en la enfermedad renal de la GEFS primaria en Uruguay durante los períodos de 1990-1994, 1995-1999, 2000-2004, 2005-2009 y 2010-2014 reportó una tasa de incidencia por millón persona-año de 8.28, 12.01, 9.37, 6.93 y 7.66 pmp/año respectivamente, mostrando una incidencia estable. Así mismo, estos autores en Uruguay reportaron según edad de presentación en 25 años de estudio (1990 a 2014) el diagnóstico más frecuente de GEFS fue de 15.3% en el grupo de 15-35 años, 18.3% en el grupo de 36-50 años, 18.2% en el grupo de edad de 51-65 años y 11.9% en pacientes mayores de 65 años.<sup>4</sup>

En Colombia en el año 2007, analizando 802 BR reportan que la GMN más frecuente fue GEFS con 34.8%,<sup>10</sup> y para el año 2013 fue del 20.6%.<sup>11</sup> En el año 2010, Polito y cols,<sup>12</sup> en Brasil analizando 9,617 BR la glomerulopatía más frecuente fue GEFS con 24.6% y para el año 2017 en dos hospitales públicos reportan que la GEFS fue responsable del 43% en la presentación de glomerulopatías primarias.<sup>13</sup> Así mismo, Thomé GG, y cols,<sup>14</sup> en Brasil reportan una prevalencia de GEFS en los años 2000 al 2005 del 55.4%, para 2006 a 2011 del 33.3% y del año 2012 a 2018 fue del 25.8% mostrando una disminución de esta patología y un incremento de la nefropatía por IgA en el grupo de nefropatías primarias.

Referente a pacientes pediátricos Filler y cols,<sup>15</sup> reportan que 44 pacientes de 159 (29%) tenían GEFS y que su incidencia incrementó de 0.37 a 0.94/1000,000 población de niños/años, mientras que Colombia reporta una prevalencia en niños con GEFS de 28.7%.<sup>10</sup> Parikh y cols,<sup>16</sup> en 2021 reportan en 179 niños con SN que el 23% tenía GEFS. Según la base de datos de la *Global Burden of Disease* (GBD) del 2019, la incidencia de enfermedad renal crónica (ERC) en México es de 457/100 000 y la prevalencia es de 13,017/100 000, siendo los estados con mayor prevalencia en este periodo la Ciudad de México, Veracruz, Morelos y Tamaulipas.<sup>17</sup>

En el año 2014 se reportaba una frecuencia del 48% de GEFS en Jalisco, sin embargo, para el 2021, Gutiérrez-Peña y cols,<sup>18</sup> reportan en 112 BR de pacientes entre 20 y 30 años que la GEFS fue el diagnóstico más frecuente con un 54% de los casos. Contrario a China quien reporta una prevalencia relativamente baja de GEFS en comparación con otros países, en EE. UU, y América

Latina muestran una prevalencia mayor y sostenida. En 2003 Kitiyakara y cols,<sup>19</sup> reportan incremento de la GEFS en EE. UU, reportando 3.3% de incidencia de GEFS de los casos con ERC, reportando un rango de incidencia de GEFS de ERC es de 7 casos por millón de población en general, 20 por millón para individuos de raza negra y 5 por millón en individuos de raza blanca. Para el 2004 reportan un incremento de 11 veces la GEFS de 0.2% en 1980 a 2.3% en 2000, donde los individuos de raza negra tienen 4 veces más riesgo de padecerla y los hombres tienen 1.5 a 2 veces más riesgo de padecerla que las mujeres.<sup>20</sup>

En el 2011 en EE. UU, la GEFS también tuvo el mayor aumento en la tasa de 1.6 casos en 2000 a 5.3 casos (por 100,000 años-persona).<sup>21</sup> En Canadá Cunningham y cols,<sup>22</sup> en su reporte revelaron una creciente incidencia de GEFS. En 2018 un estudio multicéntrico de 29 servicios de Nefrología de todo el mundo que incluyó 42,603 pacientes con enfermedades glomerulares (diagnosticados en el periodo 2012-2013), con un promedio de edad 47 años, 52% hombres y 57% blancos, reportan las siguientes frecuencias de la GEFS como causa de enfermedades glomerulares: Europa: 14.9%, América del Norte: 19.1%, América Latina: 15.8% y Asia: 6.9%.<sup>23</sup> La mayor prevalencia de GEFS es en el sexo masculino, pocos estudios demuestran lo contrario, también destaca que en pacientes geriátricos y muy viejos esta podiocitopatía tiende a ser muy baja; por el contrario, muestra frecuencias muy altas en pacientes pediátricos con síndrome nefrótico corticorresistente. Sin embargo, algunos países no mostraron cambios en su incidencia y prevalencia a lo largo del tiempo.

## CONCLUSIONES

En países latinoamericanos existe poca literatura sobre GEFS, en varios países la GEFS es la glomerulopatía más común y la prevalencia de GEFS parece mantenerse o incluso aumentar en otros. Este estudio podría ayudar a comprender mejor la distribución geográfica de la GEFS. Es recomendable que cada país mantenga un registro actualizado de sus principales glomerulopatías (series de biopsias) con mayor enfoque en la medicina preventiva, el diagnóstico oportuno y los tratamientos específicos.

## REFERENCIAS

1. Ballarín J, Arce Y, Ars E, et al. Glomeruloesclerosis Focal y Segmentaria. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. ISSN: 2659-2606. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/510>. Accedido el 12/12/2022.
2. Segarra A. Nefrología al día. Glomerulosclerosis Focal y Segmentaria. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/166>. Accedido el 16/03/2022.

**Cuadro 1.** Principales estudios epidemiológicos sobre la GEFS en América

| País, lugar                    | Autor, año (referencia)                                                                  | Periodo de tiempo                          | Descripción y resultados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Brasil                         | Bahiense-Oliveira, cols.<br>Clin Nephrol. 2004; 61(2): 90-97. <sup>24</sup>              | 1979 a 1999                                | Incluyó pacientes >14 años. Analizó 943 biopsias renales (BR), 279 tenían GEFS (29.5%), con un incremento en la frecuencia de 22.3% (1979-1983), 23.7% (1984-1988), 35.7% (1989-1993) y 33.9% (1994-1999).                                                                                                                                                                                                     |
| Brasil                         | Machado, cols.<br>Rev Assoc Med Bras (1992).<br>2019;65(3):441-445. <sup>25</sup>        | 1992 a 2016                                | Reporte de 9 AMICEN (Minas Gerais Association of Nephrology Centers). Se analizaron 582 BR, 438 fueron enfermedad glomerular primaria (EGP). La edad media fue 35 años, rango (1-85 años), 50.9% correspondieron a masculinos. La enfermedad glomerular primaria ocurrió en 75.3% y 126 tenían diagnóstico de GEFS (28.8%).                                                                                    |
| Brasil                         | Polito, cols.<br>Nephrol Dial Transplant. 2010; 25(2):<br>490-6. <sup>12</sup>           | Enero 1993 a diciembre<br>2007             | Estudio retrospectivo. Incluyó 9,617 BR, 4,619 eran EGP. El promedio de edad de la población era de 35.07±18.65 años, 51% mujeres. Se reportaron 1,135 casos de GEFS (24.6%).                                                                                                                                                                                                                                  |
| Brasil                         | Costa y cols.<br>J Bras Nefrol. 2017; 39(1): 29-35. <sup>13</sup>                        | 1998 a 2016                                | Estudiaron 1,151 BR. El promedio de edad fue de 35.0 ± 15.3 años, 41% eran hombres, 670 (43%) tenían diagnóstico de GEFS.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Brasil                         | Malafronte, cols.<br>Nephrol Dial Transplant.<br>2006; 21: 3098-105. <sup>26</sup>       | Mayo 1999 a enero 2005                     | Registro Paulista de Glomerulopatías. Incluyó 2,086 BR, 1,131 eran EGP. El promedio de edad fue de 34.5±14.6 años. EGP fue más frecuente en hombres con 55.1%. La GEFS fué la más frecuente con 29.7%.                                                                                                                                                                                                         |
| Brasil                         | Thomé, cols.<br>BMC Nephrol. 2021; 22(1): 414. <sup>14</sup>                             | 2000 a 2018                                | Analizó 1,051 BR, con un promedio de edad fue 44.9 ± 16.1 años. La relación hombre/mujer fue 495 (47.1%)/556 (52.9%). De las 1,051 BR, la EGP primaria fue GEFS con 37.3% y 10 GEFS secundarias, considerando solo el grupo de pacientes con GEFS el 60.3% fueron hombres.                                                                                                                                     |
| Brasil                         | Dos-Santos, cols.<br>J Bras Nefrol. 2017; 39(4): 376-383. <sup>27</sup>                  | 2003 a 2015                                | Incluyó 1,312 BR, con edad de 1 a 88 años, con una media de 27 [17-40; primer y tercer cuartil, respectivamente]; 300 pacientes (24%) fueron niños, y 971 (76%) fueron adultos. La proporción de mujeres y hombres fue similar en ambos grupos tanto niños como adultos. La GEFS se presentó en el 32% de los niños y 23% en adultos.                                                                          |
| Brasil                         | Crensiglova, cols.<br>J Bras Nefrol. 2016; 38(1): 42-48. <sup>28</sup>                   | 1º enero 2008 a 31 de<br>diciembre de 2012 | Un hospital de 3er nivel en el sur de Brasil; incluyó 128 BR, 116 se confirmó glomerulopatía; el 46.5% fueron hombres. El promedio de edad 43 años para hombres y 38 para mujeres. La GEFS primaria fue 10.34% y GEFS secundaria 9.48%.                                                                                                                                                                        |
| Brasil                         | Lima, cols.<br>J Bras Nefrol. 2022; 44(3): 358-367. <sup>29</sup>                        | 2008 a 2019                                | Estudio retrospectivo, de dos bases de datos, incluyó 346 EGP, de las cuales 141 pacientes (41%) tenían GEFS; el 43.3% eran mujeres, el 51.3% de los pacientes con edad entre 45 y 65 años.                                                                                                                                                                                                                    |
| Canadá<br>Southern<br>Alberta. | Cunningham, cols.<br>Can J Kidney Health Dis.<br>2018; 5:2054358118799690. <sup>22</sup> | 1985 a 2014                                | Incluyó 6,434 casos, con un promedio de edad 47.9 ±19.8 años, 58% fueron hombres. La frecuencia relativa de GEFS fue 13.73% (1985-1989), 16.13% (1990-1994), 17.93% (1995-1999), 15.99% (2000-2004) y 17.9% (2010-2014).                                                                                                                                                                                       |
| Colombia                       | Arias, cols.<br>Sao Paulo Med J. 2009; 127(3): 140-144. <sup>10</sup>                    | Julio 1998 a diciembre 2007                | Estudio retrospectivo en adultos de un solo centro hospitalario. Incluyó 1,040 BR, de las cuales 828 tenían EGP. La edad promedio fue de 28.2 ± 17.6 años, 56.4% fueron mujeres, 302 pacientes <15 años y 58 casos >60 años. GEFS se diagnosticó en 34.8% de los pacientes (288 pacientes, de los cuales 109 eran hombres). En niños 76 de 265 pacientes tenían GEFS (28.7%), donde 48 de los 76 eran hombres. |

| País, lugar                             | Autor, año (referencia)                                                       | Periodo de tiempo                      | Descripción y resultados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Colombia                                | Arias, cols.<br>J Bras Nefrol. 2013; 35(2): 112-9. <sup>11</sup>              | Agosto 1998 a diciembre 2009           | Incluyó 1,412 BR de riñones nativos. La media de edad fue 26 años (rango 1 a 79 años); 74 pacientes (25.4%) eran <15 años de edad, el 56.7% eran hombres. En 291 (20.6%) pacientes tenían diagnóstico de GEFS primaria.                                                                                                                  |
| Colombia                                | Barrera-Herrera, cols.<br>Rev Esp Patol. 2017; 50(1): 3-7. <sup>30</sup>      | 2003 a 2015                            | Analizó 9,911 pacientes mayores de 18 años de edad. Relación hombre: mujer fue 4,219 (42.6%): 5,692 (57.4%). De las 9,911 BR el 20.1% (1,992) tenían GEFS.                                                                                                                                                                               |
| Colombia                                | Prada Rico y cols.<br>Int J Nephrol. 2018; 9603453. <sup>31</sup>             | Enero 2007 a mayo 2017                 | Incluyó 241 BR, el promedio de edad $11 \pm 4.3$ años. El 58% mujeres. La GEFS fue diagnosticada en 11.6% (28 pacientes).                                                                                                                                                                                                                |
| EE.UU.<br>Southern California.          | Sim y cols.<br>Am J Kidney Dis. 2016; 68(4): 533-544. <sup>21</sup>           | 1° enero 2000 al 31 diciembre de 2011. | Analizó 2,501 BR. El promedio de edad $50.6 \pm 16.7$ años, 45.7% mujeres. GEFS fue en 973 pacientes (38.9%), media de edad de los pacientes con GEFS fue de $51.1 \pm 16.2$ años y el 56.9% eran hombres.                                                                                                                               |
| EE.UU.,<br>Olmsted County,<br>Minnesota | Hommos, cols.<br>Mayo Clin Proc. 2017; 92(12):1772-1781. <sup>9</sup>         | 1° enero 1994 a 31 diciembre 2013      | Analizaron 370 BR, 281 con el EGP. La incidencia de GEFS (1.4; 95% IC, 0.6-2.2 vs. 3.2; 95% CI, 2.1-4.3 por 100,000 personas-año. 41% de incremento por 5 años, periodo 1994-2003 a 2004-2013 respectivamente. La GEFS fue diagnosticada en 46 pacientes (16%).                                                                          |
| EE.UU.                                  | Swaminathan S, cols.<br>Clin J Am Soc Nephrol. 2006;1(3):483-7. <sup>32</sup> | 1974 a 2003                            | Incluyó 195 BR, el promedio de edad $44 \pm 20$ años, 111 (56.9%) eran hombres, 33 de 195 casos fueron GEFS (16.9%). La incidencia anual para GEFS fue 1.8 por 100,000 (95% IC 1.0 a 2.6).                                                                                                                                               |
| EE.UU.                                  | Nair, cols.<br>Kidney Int. 2006;69(8):1455-8.33                               | 2001 a 2005                            | Analizó 1,228 BR con EGP, todos adultos >20 años. La GEFS se presentó en 9.6% de los casos (435 pacientes).                                                                                                                                                                                                                              |
| EE.UU.,<br>Tucson Arizona               | Murugapandian, cols.<br>Medicine. 2016;95(18):e3633. <sup>34</sup>            | 2004 a 2014                            | Un centro hospitalario, incluyó 710 BR de pacientes >18 años. Edad promedio del grupo con GEFS fue de $54 \pm 19.09$ años. La relación hombre: mujer fue 1.72:1 en el grupo de GEFS, siendo el diagnóstico histopatológico más común con un 22.25% (158 pacientes).                                                                      |
| México                                  | Chávez Valencia, cols.<br>Gac Med Mex. 2014;150(5):403-8. <sup>8</sup>        | 2003 a 2011                            | Análisis retrospectivo de un centro hospitalario, incluyó 163 BR de pacientes >16 años. Edad promedio del grupo fue $32.6 \pm 13.3$ años, al 55% fueron mujeres. GEFS fue la EGP más frecuente en el 47% de los casos, con una relación hombre: mujer de 1.4:1 y un promedio de edad de $25.9 \pm 10.4$ años, el 13% tenía hipertensión. |
| México                                  | Gutiérrez-Peña, cols.<br>Clin Kidney J. 2021;14(4):1197-1206. <sup>18</sup>   | No reportado                           | Desde enero de 2012, 423 BR. Las edades del paciente fueron entre 20 y 30 años (n=112), y el diagnóstico más frecuente fue GEFS con 54%. En el grupo entre 10 y 20 años, la causa prevalente es GEFS. En el grupo de edad entre 21 y 40 años fueron 59 BR con diagnóstico de GEFS.                                                       |
| Perú                                    | Hurtado, cols.<br>Clin Nephrol. 2000; 53:325-32. <sup>35</sup>                | 1985 a 1995                            | Analizó 1,263 BR, en 144 pacientes (13.9%) se diagnosticó GEFS. En 101 pacientes con seguimiento prospectivo la GEFS fue diagnosticada en 15.8% (n=16), con una edad media de 31 años, relación hombre/mujer fue 5/11.                                                                                                                   |
| Uruguay                                 | Mazzuchi, cols.<br>Nefrología. 2005; 25:113-20. <sup>36</sup>                 | 1980 a 2003                            | El análisis de 2,058 BR, reportó una incidencia de GEFS de 6.4 por millón de población. Edad promedio de $39.1 \pm 19.6$ años, > 50% de los pacientes eran hombres en todos los periodos. GEFS fue la más frecuente EGP con el 29.3%, y disminuyó del 36.3% en el periodo de 1995-1999 a 19.1% en el periodo 2000-2003.                  |

3. Rosenberg AZ, Kopp JB. Focal Segmental Glomerulosclerosis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017; 12(3): 502-517. doi: 10.2215/CJN.05960616. Erratum in: *Clin J Am Soc Nephrol*. 2018; 13(12): 1889.
4. Garau M, Cabrera J, Ottati G, Caorsi H, Gonzalez Martinez F, Acosta N, *et al*. Temporal trends in biopsy proven glomerular disease in Uruguay, 1990-2014. *PLoS One*. 2018; 13(10): e0206637.
5. Ozeki T, Maruyama S, Imasawa T, Kawaguchi T, Kitamura H, Kadomura M, *et al*. Clinical manifestations of focal segmental glomerulosclerosis in Japan from the Japan Renal Biopsy Registry: age stratification and comparison with minimal change disease. *Sci Rep*. 2021; 11(1): 2602.
6. Hogg R, Middleton J, Vehaskari VM. Focal segmental glomerulosclerosis--epidemiology aspects in children and adults. *Pediatr Nephrol*. 2007; 22(2): 183-6.
7. Jalalah SM. Changing Frequency of Glomerular Diseases in Western Saudi Arabia: A 26-Year Experience. *J Microsc Ultrasound*. 2020; 8(3): 89-95.
8. Chávez Valencia V, Orizaga de La Cruz C, Becerra Fuentes JG, Fuentes Ramírez F, Parra Michel R, Aragaki Y, *et al*. Epidemiología de la enfermedad glomerular en adultos. *Gac Med Mex*. 2014; 150(5): 403-8.
9. Hommos MS, De Vriese AS, Alexander MP, *et al*. The Incidence of Primary vs Secondary Focal Segmental Glomerulosclerosis: A Clinicopathologic Study. *Mayo Clin Proc*. 2017; 92(12): 1772-1781.
10. Arias LF, Henao J, Giraldo RD, Carvajal N, Rodelo J, Arbeláez M. Glomerular diseases in a Hispanic population: review of a regional renal biopsy database. *Sao Paulo Med J*. 2009; 127(3): 140-4.
11. Arias LF, Jiménez CA, Arroyave MJ. Histologic variants of primary focal segmental glomerulosclerosis: presentation and outcome. *J Bras Nefrol*. 2013; 35(2): 112-9.
12. Polito MG, de Moura LA, Kirsztajn GM. An overview on frequency of renal biopsy diagnosis in Brazil: clinical and pathological patterns based on 9,617 native kidney biopsies. *Nephrol Dial Transplant*. 2010; 25(2): 490-496.
13. Costa DM, Valente LM, Gouveia PA, Sarinho FW, Fernandes GV, Cavalcante MA, *et al*. Comparative analysis of primary and secondary glomerulopathies in the northeast of Brazil: data from the Pernambuco Registry of Glomerulopathies - REPEG. *J Bras Nefrol*. 2017; 39(1): 29-35.
14. Thomé GG, Bianchini T, Bringhenti RN, Schaefer PG, Barros EJG, Veronese FV. The spectrum of biopsy-proven glomerular diseases in a tertiary Hospital in Southern Brazil. *BMC Nephrol*. 2021; 22(1): 414.
15. Filler G, Young E, Geier P, Carpenter B, Drukker A, Feber J. Is there really an increase in non-minimal change nephrotic syndrome in children?. *Am J Kidney Dis*. 2003; 42(6): 1107-1113.
16. Parikh RV, Tan TC, Fan D, *et al*. Population-based identification and temporal trend of children with primary nephrotic syndrome: The Kaiser Permanente nephrotic syndrome study. *PLoS One*. 2021; 16(10): e0257674.
17. Villalvazo P, Carriazo S, Martin-Cleary C, Ortiz A. Aguascalientes: one of the hottest chronic kidney disease (CKD) hotspots in Mexico and a CKD of unknown aetiology mystery to be solved. *Clin Kidney J*. 2021; 14(11): 2285-2294.
18. Gutierrez-Peña M, Zuñiga-Macias L, Marin-Garcia R, *et al*. High prevalence of end-stage renal disease of unknown origin in Aguascalientes Mexico: role of the registry of chronic kidney disease and renal biopsy in its approach and future directions. *Clin Kidney J*. 2021; 14(4): 1197-1206.
19. Kitiyakara C, Kopp JB, Eggers P. Trends in the epidemiology of focal segmental glomerulosclerosis. *Semin Nephrol*. 2003; 23(2): 172-182.
20. Kitiyakara C, Eggers P, Kopp JB. Twenty-one-year trend in ESRD due to focal segmental glomerulosclerosis in the United States. *Am J Kidney Dis*. 2004; 44(5): 815-825.
21. Sim JJ, Batech M, Hever A, *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; 68(4): 533-544.
22. Cunningham A, Benediktsson H, Muruve DA, Hildebrand AM, Ravani P. Trends in Biopsy-Based Diagnosis of Kidney Disease: A Population Study. *Can J Kidney Health Dis*. 2018; 5: 2054358118799690.
23. O'Shaughnessy MM, Hogan SL, Thompson BD, Coppo R, Fogo AB, Jennette JC. Glomerular disease frequencies by race, sex and region: results from the International Kidney Biopsy Survey. *Nephrol Dial Transplant*. 2018; 33(4): 661-669.
24. Bahiense-Oliveira M, Saldanha LB, Mota EL, Penna DO, Barros RT, Romão-Junior JE. Primary glomerular diseases in Brazil (1979-1999): is the frequency of focal and segmental glomerulosclerosis increasing?. *Clin Nephrol*. 2004; 61(2): 90-97.
25. Machado SGMR, Quadros T, Watanabe Y, Aquino CF, Otoni A, Pinto SW. Most common histopathological patterns of the Minas Gerais Association of the Centers of Nephrology. *Rev Assoc Med Bras*. 2019; 65(3): 441-445.
26. Malafronte P, Mastroianni-Kirsztajn G, Betônico GN, *et al*. Paulista Registry of glomerulonephritis: 5-year data report. *Nephrol Dial Transplant*. 2006; 21(11): 3098-3105.
27. Dos-Santos WLC, Sweet GMM, Azevedo LG, *et al*. Current distribution pattern of biopsy-proven glomerular disease in Salvador, Brazil, 40 years after an initial assessment. *J Bras Nefrol*. 2017; 39(4): 376-383.
28. Crensiglova C, Rehme BB, Kinasz LR, Chula DC, Nascimento MM, Soares MF. Frequency and clinical histological analysis of glomerular diseases in a tertiary hospital in southern Brazil. *J Bras Nefrol*. 2016; 38(1): 42-48.
29. Lima HDN, Deboni LM, Calice-Silva V, *et al*. Distribution of kidney diseases in Joinville, Santa Catarina: analysis of a kidney biopsy data bank between 2008 and 2019. *J Bras Nefrol*. 2022; 44(3): 358-367.
30. Barrera-Herrera LE, López Panqueva RDP, 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 Esp Patol*. 2017; 50(1): 3-7.
31. Prada Rico M, Rodríguez Cuellar CI, Fernandez Hernandez M, González Chaparro LS, Prado Agredo OL, Gastelbondo Amaya R. Characterization and Etiopathogenic Approach of Pediatric Renal Biopsy Patients in a Colombian Medical Center from 2007-2017. *Int J Nephrol*. 2018; 2018: 9603453.
32. Swaminathan S, Leung N, Lager DJ, *et al*. Changing incidence of glomerular disease in Olmsted County, Minnesota: a 30-year renal biopsy study. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2006; 1(3): 483-487.
33. Nair R, Walker PD. Is IgA nephropathy the commonest primary glomerulopathy among young adults in the USA?. *Kidney Int*. 2006; 69(8): 1455-1458.
34. Murugapandian S, Mansour I, Hudeeb M, *et al*. Epidemiology of Glomerular Disease in Southern Arizona: Review of 10-Year Renal Biopsy Data. *Medicine*. 2016; 95(18): e3633.
35. Hurtado A, Escudero E, Stromquist CS, *et al*. Distinct patterns of glomerular disease in Lima, Peru. *Clin Nephrol*. 2000; 53(5): 325-332.
36. Mazzuchi N, Acosta N, Caorsi H, *et al*. Frecuencia de diagnóstico y de presentación clínica de las glomerulopatías en el Uruguay. *Nefrología*. 2005; 25(2): 113-120.