

Impacto de la implementación de un modelo de gestión integral de atención de la enfermedad y cuidado coordinado en la población en diálisis en Colombia

Bunch, Alfonso (1); Calderón, Juliana (2); Yamín, Gladis (2); Vesga, Jazmin (1); Sanabria, Mauricio (1); Gonzalez, Javier (2)

1. RTS SAS Colombia

2. Universidad del Rosario

ABSTRACT:

The end stage kidney disease has become epidemic with prevalence that has been increasing in a progressive way. The cost of treating the chronic kidney disease with dialysis doesn't only depend on substitutive treatment but in handling the comorbidities and cardiovascular and infectious complications. The hospital care in the global cost of the patient's treatment within dialysis is very high. Epidemiologic data published in recent years show the frequency of the events and number of hospital days of dialysis patients around the world. This study was made to evaluate subsequent results after the implementation of a disease management and coordinated care program in a dialysis network in Colombia, evaluating specific changes in a cohort of patients before and 2 years after de implementation. The program focuses basically in improving the treatment of dialysis patients by setting protocols in the management of comorbidities (e.g. diabetes, cardiovascular risk, infectious pathologies) and the coordinated care between ambulatory and hospital care. The design was an analytic observational study composed by two phases, a first retrospective historical cohort and a second phase with two prospective cohorts including prevalent patients. The study, showed important results in terms of significant improvement in HbA1c control in diabetic patients and reduction in the use of vascular catheters, also resulted in the reduction of hospitalization rates, hospital days per patient per year and mortality. The implementation of models as the one described could be a way to improve outcomes in dialysis patients and reduce the overall cost of care.

Key words: dialysis therapy, coordinated care, disease management, kidney disease, Comorbidities, hospitalization, hospital rates.

RESUMEN.

La enfermedad renal crónica en terapia dialítica se ha convertido en una epidemia con una prevalencia que ha venido aumentando de manera progresiva. El costo de la atención de la enfermedad renal crónica en diálisis, no únicamente depende del tratamiento sustitutivo sino que también del manejo de comorbilidades y complicaciones cardiovasculares e infecciosas. La atención hospitalaria en el costo global de la atención de los pacientes en diálisis es muy importante, datos epidemiológicos publicados en años recientes muestran la frecuencia de eventos y días hospitalarios de los pacientes en diálisis alrededor del mundo. Este estudio se realizó con el fin de evaluar resultados posteriores a la implementación de un modelo de gestión de la enfermedad y cuidado coordinado en una red de diálisis en Colombia, evaluando los cambios específicos en las tasas de hospitalización de una cohorte de pacientes renales con dos años de seguimiento. Se incluyeron los pacientes en diálisis que estaban siendo atendidos, así como nuevos pacientes que ingresaban a la cohorte, el modelo se enfoca básicamente en mejorar la atención de los pacientes en diálisis protocolizando en el manejo de comorbilidades (diabetes, riesgo cardiovascular, patologías infecciosas) y en el cuidado coordinado entre el tratamiento ambulatorio y hospitalario de los pacientes en diálisis asegurando la continuidad en el proceso de atención de los pacientes. El Estudio observacional analítico de cohortes compuesto por 2 fases una primera cohorte histórica retrospectiva y una segunda con dos cohortes prospectivas, incluyó pacientes mayores de 18 años, con más de 90 días en diálisis, con al menos tres meses de intervención con el modelo de gestión de enfermedad en la red Renal Therapy Services (RTS®). En conclusión, la realización de este estudio, se pudo asociar a la reducción en la atención hospitalaria de pacientes en diálisis y a una menor mortalidad, modelos como este y otras soluciones para mejorar los desenlaces en salud en los pacientes en diálisis deben seguir siendo implementados para aliviar la carga de la enfermedad y reducir los costos de la atención en salud de esta población.

Introducción:

La enfermedad renal crónica (ERC) en terapia dialítica en el mundo se ha convertido en una epidemia con una prevalencia que ha venido aumentando de manera progresiva en una media del 17% entre 2006 y 2012 (“United States Renal Data System. 2014 USRDS annual data report: Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 2014.” 2014); en Colombia específicamente, la prevalencia de pacientes con ERC Estadio V es de 729 por millón de habitantes y ha tenido un aumento progresivo desde 2008 especialmente en el régimen contributivo (Acuña Merchan, 2016). El costo de la atención de la enfermedad renal crónica en diálisis, no únicamente depende del tratamiento sustitutivo sino del manejo de comorbilidades y complicaciones cardiovasculares (Levey et al., 1998) e infecciosas que son pilares muy importantes en la atención integral de esta patología.

El peso de la atención hospitalaria en el costo global de los pacientes en diálisis es muy importante, datos epidemiológicos publicados en años recientes muestran la frecuencia de eventos y días hospitalarios de los pacientes en diálisis alrededor del mundo, en Europa los pacientes en diálisis se hospitalizan 11 días por año (Rayner et al., 2004) mientras que en estados unidos para 2013 la estancia hospitalaria anual de un paciente en hemodiálisis era de 11,1 días por año y para diálisis peritoneal 11,7 días (Saran, Li, & Robinson, 2016). Otro estudio de una cohorte en España mostró un costo promedio por año en hospitalización de €7260 por paciente (“Evaluación económica de la hemodiálisis. Análisis de los componentes del coste basado en datos individuales,” 2010) y para Colombia el costo de un día de hospitalización para pacientes en diálisis en el año 2010

era de \$819.606 pesos Colombianos (Sanabria et al., 2012), por esta razón, la intervención de factores que puedan tener un efecto importante en la disminución de días de estancia hospitalaria del paciente en diálisis se asocia directamente a una reducción en el costo total de la enfermedad.

¹Teniendo en cuenta lo anterior, se han hecho intervenciones encaminadas a optimizar la atención global de la enfermedad, buscando mejorar el tratamiento de comorbilidades y de la enfermedad renal para reducir los costos de hospitalización en los pacientes en diálisis, Fresenius Medical Care, el proveedor más grande de diálisis en el mundo, en su más reciente reporte médico, demuestra como la implementación de modelos integrales de atención le han permitido reducir el número de eventos hospitalarios por paciente por año en diálisis de 1,75 a 1,34 (Maddux, 2016). Otras publicaciones (Coelho, Sá, Diniz, & Dussault, 2014), (“comprehensive ESRD Care Model centers for Medicare & Medicaid services”, 2016). encaminadas en la misma dirección muestran como el realizar intervenciones de gestión de la enfermedad y cuidado coordinado generan resultados similares reduciendo las tasas de hospitalización y tasas de mortalidad de manera significativa.

El objetivo de este trabajo es evaluar los resultados generados posteriores a la implementación de un modelo de gestión de la enfermedad y cuidado coordinado en una red de diálisis en Colombia evaluando los cambios específicos en las tasas de hospitalización de una cohorte de pacientes renales con 2 años de seguimiento.

Descripción del Modelo de Gestión:

El Modelo de gestión de Enfermedad se implementó en el año 2013 desde el mes de marzo, se incluyeron los pacientes en diálisis de un asegurador que estaban siendo tratados allí mismo así como nuevos pacientes que ingresaban a la cohorte, se enfoca en mejorar la atención de los pacientes en diálisis protocolizando en el manejo de comorbilidades (diabetes, riesgo cardiovascular, patologías infecciosas) y en el cuidado coordinado entre el tratamiento ambulatorio y hospitalario de los pacientes en diálisis asegurando la continuidad en el proceso de atención de los pacientes.

Está dividido en 3 fases, la primera de caracterización del riesgo, la segunda, de intervención, evaluación y medición de resultados y la tercera de gestión para el mejoramiento continuo. Una descripción adicional del modelo fue recientemente publicada (Bunch et al., 2016). El proceso de atención de los pacientes está centrado en el soporte de un gestor de riesgo encargado de la coordinación de la atención en la unidad renal, con otras especialidades, durante el proceso de hospitalización y con el asegurador del paciente, ver figura 1.

Materiales y Métodos:

Estudio observacional analítico de cohortes compuesto por 2 fases una primera cohorte histórica retrospectiva y una segunda con 2 cohortes prospectivas, incluyó pacientes mayores de 18 años, con más de 90 días en diálisis, pertenecientes a un asegurador, con al menos tres meses de intervención con el modelo de gestión de enfermedad en la red Renal Therapy Services (RTS®). Fueron excluidos los eventos de hospitalización por enfermedad neoplásica activa y enfermedad huérfana. Se evaluaron tres cohortes la primera fue seguida durante el periodo comprendido entre el 1 de febrero de 2012 al 31 de julio de 2012, la segunda fue seguida durante el periodo comprendido entre el 1 de agosto de 2013 al 31 de julio de 2014 y la tercera fue seguida durante el periodo comprendido entre el 1 agosto de 2014 al 31 de julio de 2015. Se definió como evento de

hospitalización aquel con duración mínimo de un día. Para los pacientes que se encontraban hospitalizados en el momento de cierre para cada uno de los periodos de corte, se incluyó el evento hospitalario y los días de hospitalización transcurridos únicamente hasta ese día.

Las variables demográficas, clínicas y de hospitalización consideradas en el presente estudio se obtuvieron de la historia clínica electrónica de RTS RENIR® (Red Nacional de Información Renal) y la base de datos generada por los gestores de cada unidad renal que recopila datos identificados en la unidad de diálisis y adicionalmente datos aportados de las hospitalizaciones autorizadas por parte del asegurador. Las bases de datos cuentan con controles de calidad que garantizan la validez y confidencialidad de la información. Para el análisis descriptivo se utilizaron proporciones para las variables categóricas y medias o medianas con sus respectivas medidas de dispersión para las variables continuas. Los estimadores de frecuencia fueron reportados con sus respectivos intervalos de confianza del 95%.

El análisis estadístico fue realizado en Stata 13®, para todas las pruebas de hipótesis se usaron niveles de significación del 5% e hipótesis a dos colas. La ejecución del presente estudio fue aprobada y monitorizada por un comité de ética en investigación institucional.

Resultados

Se incluyeron el seguimiento en promedio 2371 pacientes en cada periodo, las diferencias entre las características de base de las 3 cohortes pueden ser apreciadas en las tablas 1, 2 y 3.

En general no se encontraron diferencias significativas entre las características demográficas mostrando similitud entre los 3 grupos.

Con respecto a las características clínicas, se encontró una diferencia significativa en la presencia de comorbilidades en el grupo de primer y segundo año con modelo de gestión de riesgo vs la línea de base, para este último grupo, el porcentaje de pacientes diabéticos fue significativamente menor lo cual podría ser explicado por el incremento en el cuidado de la diabetes posterior al inicio del modelo de gestión lo que pudo mejorar los desenlaces de este subgrupo y reducir las tasas de mortalidad; con respecto al modo de inicio, es evidente que en las cohortes 2 y 3 hubo un mejor control de la vía de ingreso de los pacientes a diálisis lo que redujo el porcentaje de vía de ingreso desconocido que se observa en los pacientes sin modelo de gestión de riesgo.

Existen diferencias significativas también en el porcentaje de pacientes con catéter vascular en hemodiálisis que disminuyó progresivamente durante el seguimiento de la cohorte posiblemente relacionado con el mayor cuidado del modelo implementado, de igual manera se puede observar que se incluyó la vacunación de neumococo, influenza y el control de índice tobillo brazo después de implementado el modelo.

Las variables de laboratorios también muestran diferencias a medida que se implementa el modelo de gestión, estos cambios están relacionados con un mejor cuidado de la diabetes que se asoció a una reducción significativa del promedio de hemoglobina glicosilada en los 2 periodos donde ya había sido incluido el modelo de gestión. El seguimiento periódico de proteína C reactiva (PCR) se asoció a intervenciones específicas y generales que se asociaron a una reducción en este marcador a nivel general en la cohorte a través del tiempo. El Kt/V aunque tuvo un cambio significativo en las cohortes, no tiene significancia clínica por la poca variabilidad absoluta del mismo.

Con respecto a los desenlaces fuertes, las tasas de mortalidad disminuyeron de manera significativa después del inicio del modelo de gestión de riesgo de 18% al 14,6% en el segundo año de implementación p: 0,0008, puede estar relacionado por un mejor cuidado de los pacientes y un adecuado manejo de las comorbilidades (tabla 4).

En los eventos hospitalarios, se observó posterior al inicio del modelo de gestión, una reducción significativa en el número de eventos hospitalarios y en los días hospitalarios por paciente por año, generando una disminución del 19,4% en la frecuencia de eventos hospitalarios en la población desde la línea de base hasta el segundo año posterior a la implementación (tabla 5); de igual manera, la estancia hospitalaria por paciente por año también presentó una reducción significativa del 11,3% en el primer año y en un 9% en el segundo año de implementación con respecto a la línea de base, estos cambios significaron evitar 372 eventos hospitalarios y 2385 días de hospitalización en el primer año y 554 eventos hospitalarios y 1956 días de hospitalización en el segundo año (tabla 6).

Discusión

Generar estrategias para mejorar los desenlaces en diálisis es complejo por la alta comorbilidad y riesgo cardiovascular que tienen los pacientes, sin embargo, es una necesidad a nivel mundial buscar un mejor control del costo asociado a una mejor calidad de atención de la enfermedad y a un mejor cuidado de los pacientes tal y como lo define la triple meta propuesta por el Institute for Healthcare Improvement (Ryan, Brown, Glazier, & Hutchison, 2016). A nivel mundial, se han realizado múltiples esfuerzos para lograr estos objetivos y específicamente en enfermedad renal crónica, a nivel teórico se empiezan a plantear modelos con este fin (Valentijn, Biermann, & Bruijnzeels, 2016) y desde el punto de vista práctico, se estandarizan esquemas de reembolso para los proveedores de diálisis de manera diferencial de acuerdo a lograr mejores resultados en salud y con reducción del costo per cápita en la atención, ejemplo de esto son los Accountable Care Organizations dirigidos por Medicare en Estados Unidos (Blackstone & Fuhr, 2016) donde ya se está implementando un modelo específico de atención en salud para pacientes con enfermedad renal crónica terminal buscando estos objetivos (“comprehensive ESRD Care Model centers for Medicare & Medicaid services,” 2016).

Este estudio describe los resultados de la implementación de un nuevo modelo de atención en enfermedad renal crónica terminal enfocado en el manejo de comorbilidades y cuidado coordinado encontrando mejoras en la atención de la enfermedad y una menor carga hospitalaria en la atención de los pacientes.

Específicamente en la atención de la enfermedad, el modelo generó por medio de una atención protocolizada un mejor cuidado de la diabetes mellitus asociado a un mejor control de hemoglobina glucosilada en los pacientes diabéticos tratados, esfuerzos como este son necesarios y urgentes en la población en diálisis considerando el incremento progresivo en la prevalencia de diabetes en los pacientes con enfermedad renal crónica terminal (Assogba et al., 2014) y la evidencia actual que demuestra mejores desenlaces en los pacientes en diálisis que tienen mejor control de la diabetes en diálisis (Duong et al., 2011).

De igual manera, los niveles de PCR en diálisis se han asociado a un incremento en mortalidad y en eventos cardiovasculares (Kessler et al., 2007) y más aún, el seguimiento con mediciones periódicas de PCR parece asociarse a mejores desenlaces (Cobo, Qureshi, Lindholm, & Stenvinkel, 2016), los resultados en la cohorte muestran que posterior a la medición inicial de PCR, las intervenciones generales enfocadas en mejor control de accesos vasculares, buscar una reducción de complicaciones infecciosas y controlar mejor la diabetes se asociaron a una reducción significativa de la PCR lo que posiblemente influyó en los mejores resultados del modelo.

La reducción del uso de catéteres vasculares fue otro indicador donde hubo una mejoría significativa, el uso de estos accesos, se ha asociado en diálisis a mayor riesgo de complicaciones infecciosas, hospitalización y muerte (Wasse, 2008); en el presente estudio, se evidenció una reducción progresiva en el uso de este acceso vascular en un 2,51% en los 2 años de seguimiento, cambios como este son obligatorios para mejorar los desenlaces de los pacientes en diálisis y han llevado a nivel mundial a búsqueda de

estrategias como la “fístula primero” en los estados unidos donde años de intervención han generado resultados similares (Allon, 2007).

Otro cambio significativo que se encuentra en la cohorte es una reducción en la hemoglobina en general en la población, posiblemente relacionada con los cambios generales en la prescripción clínica de agentes estimulantes de la eritropoyesis que cambiaron la práctica clínica en años recientes por recomendaciones en guías internacionales como KDIGO (Drüeke & Parfrey, 2012), que redujo las metas de hemoglobina en pacientes en diálisis, con base en varios experimentos clínicos aleatorizados que mostraron un incremento el riesgo eventos cardiovasculares (Parfrey et al., 2005) (Singh et al., 2006) y en un meta-análisis el riesgo de mortalidad aumentó con las metas de hemoglobina más altas (Palmer et al., 2010).

En general los desenlaces duros mostraron una reducción significativa en días hospitalarios por paciente por año, eventos hospitalarios y mortalidad, es importante anotar que los eventos hospitalarios por paciente por año en nuestra cohorte fueron inferiores a los reportados en la literatura (Rayner et al., 2004), (Saran et al., 2016) a pesar de tener una cohorte donde la edad promedio es de casi 63 años y la prevalencia de diabetes se acerca a la mitad, esto está posiblemente relacionado con una cohorte intervenida de manera multidisciplinaria y con un modelo estandarizado.

En la literatura diferentes intervenciones específicas han demostrado mejoras en estos aspectos al utilizar modelos de intervención diferenciales para la atención de pacientes en diálisis, ejemplo de ello es el estudio publicado con la cohorte de pacientes en Portugal después de implementar un modelo de manejo integrado en enfermedad renal crónica que logró reducir las tasas de mortalidad, las tasas de hospitalización y los días hospitalarios por paciente por año, resultados similares a los observados en nuestro estudio y de igual manera con una cohorte de gran tamaño (alrededor de 9000 pacientes)

distribuidos en todo el país, sin embargo, se enfocó únicamente en pacientes tratados en hemodiálisis y no mostró resultados en pacientes en diálisis peritoneal (Coelho et al., 2014). Otros trabajos como el publicado por Chan en 2009 mostraron como intervenciones específicas pueden mejorar las tasas de hospitalización mediante un control adecuado de los pacientes una vez son dados de alta después de eventos hospitalarios (Chan, Lazarus, Wingard, & Hakim, 2009), estrategias incluidas dentro de esta cohorte como el seguimiento de peso, medicamentos y hemoglobina posterior a las altas hospitalarias hizo también parte del modelo de gestión implementado en RTS. En Estados Unidos, dentro de la red de Fresenius Medical Care, se han hecho otras intervenciones específicamente en pacientes incidentes en hemodiálisis pero enfocadas en el cuidado general y usual de pacientes en diálisis que han mostrado resultados similares en términos de mortalidad y hospitalización en etapas tempranas (Wingard et al., 2007), estas intervenciones hacen parte del cuidado usual en diálisis de pacientes incidentes pero son muestra de que el seguimiento de protocolos clínicos mejora los desenlaces en salud.

En la literatura, el tipo de atención recibido por los pacientes durante los eventos hospitalarios se ha reportado como importante en la duración de los eventos, así, eventos manejados por nefrólogos se asocian a menores estancias hospitalarias que los eventos manejados por otros especialistas cuando se tratan pacientes en diálisis (Kshirsagar, Hogan, Mandelkehr, & Falk, 2000). En la cohorte estudiada, en la atención hospitalaria en los centros que hicieron parte del modelo, el nefrólogo era pilar fundamental en la atención y se facilitó el cuidado coordinado entre la atención ambulatoria y hospitalaria del paciente, gracias a esto, aumentó el porcentaje de pacientes remitidos a estos centros, se optimizó la atención durante el evento hospitalario y mejoró la comunicación posterior al egreso; todo este abordaje, ayudó a lograr una mejor gestión de la cohorte en los momentos de mayor riesgo para los pacientes. A pesar de este abordaje, no se observó

una reducción en la estancia hospitalaria promedio de los eventos, no es clara la causa de este hallazgo sin embargo, posiblemente la causa es que posterior a la implementación del modelo, las causas evitables de hospitalización y complicaciones leves, empezaron a tener un manejo ambulatorio aumentando la complejidad general de los eventos hospitalarios y haciendo muy difícil reducir su duración.

La debilidad más importante del presente estudio es el poco tiempo de seguimiento que se trazó en la línea de base, el tener únicamente 6 meses de seguimiento no permite analizar cambios epidemiológicos a lo largo del año y limita en general el análisis de resultados, de igual manera, se requerirá seguir la cohorte por periodos adicionales de tiempo para poder evaluar los cambios posteriores a un mayor tiempo de implementación del modelo y madurez del mismo. Otro aspecto interesante que debe ser evaluado es el beneficio económico total de la implementación.

En conclusión, la implementación de un modelo de atención integral de la enfermedad y cuidado coordinado, se asoció a una reducción en la atención hospitalaria de pacientes en diálisis y a una menor mortalidad, modelos como este y otras soluciones para mejorar los desenlaces en salud en los pacientes en diálisis deben seguir siendo implementados para aliviar la carga de la enfermedad y reducir los costos de la atención en salud de esta población.

Conflicto de intereses

Alfonso Bunch, Mauricio Sanabria y Jazmin Vesga, son empleados de RTS Colombia.

Financiación

El presente estudio fue financiado con presupuesto para investigación de RTS Colombia.

Agradecimientos.

Damos nuestros agradecimientos a los equipos clínicos que hicieron el trabajo operativo de implementar este modelo, enfermeras, nefrólogos y demás personal clínico en los centros de atención.

Bibliografía

- Acuña Merchan, L. (2016). Situación de la Enfermedad Renal Crónica, Hipertensión y Diabetes en Colombia. 2015. Retrieved from https://cuentadealtocosto.org/site/images/Situaci%C3%B3n_de_la_Enfermedad_Renal_Cr%C3%B3nica_en_Colombia_2015.pdf
- Allon, M. (2007). Current Management of Vascular Access. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 2(4), 786–800. <http://doi.org/10.2215/CJN.00860207>
- Assogba, F. G. A., Couchoud, C., Hannedouche, T., Villar, E., Frimat, L., Fagot-Campagna, A., ... French Renal Epidemiology and Information Network Registry. (2014). Trends in the epidemiology and care of diabetes mellitus-related end-stage renal disease in France, 2007-2011. *Diabetologia*, 57(4), 718–728. <http://doi.org/10.1007/s00125-014-3160-9>
- Blackstone, E. A., & Fuhr, J. P. (2016). The Economics of Medicare Accountable Care Organizations. *American Health & Drug Benefits*, 9(1), 11–19.
- Bunch, A., Tamer, L., Ardila, F., Laganis, S., Castaño, R., Vesga, J., ... Sanabria, M. (2016). Descripción de un modelo de gestión de enfermedad en una población en diálisis en Colombia. *Revista Colombiana de Nefrología*, 3(1), 5–95.
- Chan, K. E., Lazarus, J. M., Wingard, R. L., & Hakim, R. M. (2009). Association between repeat hospitalization and early intervention in dialysis patients following hospital discharge. *Kidney International*, 76(3), 331–341. <http://doi.org/10.1038/ki.2009.199>

- Cobo, G., Qureshi, A. R., Lindholm, B., & Stenvinkel, P. (2016). C-reactive Protein: Repeated Measurements will Improve Dialysis Patient Care. *Seminars in Dialysis*, 29(1), 7–14. <http://doi.org/10.1111/sdi.12440>
- Coelho, A. P., Sá, H. O., Diniz, J. A., & Dussault, G. (2014). The integrated management for renal replacement therapy in Portugal: IM ESRD in Portugal. *Hemodialysis International*, 18(1), 175–184. <http://doi.org/10.1111/hdi.12064>
- comprehensive ESRD Care Model centers for Medicare & Medicaid services. (2016). Retrieved from <https://innovation.cms.gov/initiatives/comprehensive-ESRD-care/index.html>
- Drüeke, T. B., & Parfrey, P. S. (2012). Summary of the KDIGO guideline on anemia and comment: reading between the (guide)line(s). *Kidney International*, 82(9), 952–960. <http://doi.org/10.1038/ki.2012.270>
- Duong, U., Mehrotra, R., Molnar, M. Z., Noori, N., Kovesdy, C. P., Nissenson, A. R., & Kalantar-Zadeh, K. (2011). Glycemic Control and Survival in Peritoneal Dialysis Patients with Diabetes Mellitus. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 6(5), 1041–1048. <http://doi.org/10.2215/CJN.08921010>
- Evaluación económica de la hemodiálisis. Análisis de los componentes del coste basado en datos individuales. (2010). *Nefrología*, (30). <http://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2010.Jun.10264>
- Kessler, M., Zannad, F., Lehert, P., Grunfeld, J. P., Thuilliez, C., Leizorovicz, A., ... for the FOSIDIAL Investigators. (2007). Predictors of cardiovascular events in patients with end-stage renal disease: an analysis from the Fosinopril in Dialysis study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 22(12), 3573–3579. <http://doi.org/10.1093/ndt/gfm417>

- Kshirsagar, A. V., Hogan, S. L., Mandelkehr, L., & Falk, R. J. (2000). Length of stay and costs for hospitalized hemodialysis patients: nephrologists versus internists. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN*, 11(8), 1526–1533.
- Levey, A. S., Beto, J. A., Coronado, B. E., Eknoyan, G., Foley, R. N., Kasiske, B. L., ... Wright, J. T. (1998). Controlling the epidemic of cardiovascular disease in chronic renal disease: what do we know? What do we need to learn? Where do we go from here? National Kidney Foundation Task Force on Cardiovascular Disease. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*, 32(5), 853–906.
- Maddux, F. (2016). Fresenius Medical Care North America 2016 Annual Medical Report.
- Palmer, S. C., Navaneethan, S. D., Craig, J. C., Johnson, D. W., Tonelli, M., Garg, A. X., ... Strippoli, G. F. M. (2010). Meta-analysis: erythropoiesis-stimulating agents in patients with chronic kidney disease. *Annals of Internal Medicine*, 153(1), 23–33. <http://doi.org/10.7326/0003-4819-153-1-201007060-00252>
- Parfrey, P. S., Foley, R. N., Wittreich, B. H., Sullivan, D. J., Zagari, M. J., & Frei, D. (2005). Double-blind comparison of full and partial anemia correction in incident hemodialysis patients without symptomatic heart disease. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN*, 16(7), 2180–2189. <http://doi.org/10.1681/ASN.2004121039>
- Rayner, H. C., Pisoni, R. L., Bommer, J., Canaud, B., Hecking, E., Locatelli, F., ... Port, F. K. (2004). Mortality and hospitalization in haemodialysis patients in five European countries: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrology Dialysis Transplantation*, 19(1), 108–120. <http://doi.org/10.1093/ndt/gfg483>

- Ryan, B. L., Brown, J. B., Glazier, R. H., & Hutchison, B. (2016). Examining Primary Healthcare Performance through a Triple Aim Lens. *Healthcare Policy = Politiques De Sante*, 11(3), 19–31.
- Sanabria, M., Rodriguez, K., Sanchez, R., Astudillo, K., Camargo, D., & Bunch, A. (2012). Frecuencia y costos de hospitalización en una población de pacientes en diálisis en Colombia. *Rev. Fac Med*, 60(4), 253–261.
- Saran, R., Li, Y., & Robinson, B. (2016). Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *American Journal of Kidney Diseases*, 67(3 Suppl 1), 211–218.
- Singh, A. K., Szczech, L., Tang, K. L., Barnhart, H., Sapp, S., Wolfson, M., ... CHOIR Investigators. (2006). Correction of anemia with epoetin alfa in chronic kidney disease. *The New England Journal of Medicine*, 355(20), 2085–2098.
<http://doi.org/10.1056/NEJMoa065485>
- United States Renal Data System. 2014USRDS annual data report: Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 2014. (2014). Retrieved from <https://www.usrds.org/2014/view/Default.aspx>
- Valentijn, P. P., Biermann, C., & Bruijnzeels, M. A. (2016). Value-based integrated (renal) care: setting a development agenda for research and implementation strategies. *BMC Health Services Research*, 16(1). <http://doi.org/10.1186/s12913-016-1586-0>
- Wasse, H. (2008). REDUCING TUNNELED HEMODIALYSIS CATHETER MORBIDITY: Catheter-Related Mortality among ESRD Patients: CATHETER-RELATED MORTALITY. *Seminars in Dialysis*, 21(6), 547–549. <http://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2008.00500.x>
- Wingard, R. L., Pupim, L. B., Krishnan, M., Shintani, A., Ikizler, T. A., & Hakim, R. M. (2007). Early Intervention Improves Mortality and Hospitalization Rates in Incident

Tabla 1. Características sociodemográficas de la población a estudio

Características	Sin MGE		Primer año		Segundo año	
	n=2086		n=2489		n=2540	
Edad [media; DE] años	62.12	14.68	62.94	14.78	62.91	14.77
Hombres [n;%]	1191	57.09	1485	59.66	1519	59.80
Raza [n;%]						
<i>Indígena</i>	6	0.29	7	0.28	14	0.55
<i>Negra</i>	137	6.57	180	7.23	213	8.39
<i>Palenquero</i>			1	0.04	2	0.08
<i>Otras</i>	1943	93.14	2301	92.45	2311	90.98
Grado de Escolaridad [n;%]						
<i>Primaria</i>	833	39.93	961	38.61	941	37.05
<i>Secundaria</i>	504	24.16	643	25.83	683	26.89
<i>Tecnología</i>	73	3.50	85	3.42	82	3.23
<i>Universitario</i>	106	5.08	132	5.30	129	5.08

<i>Postgrado</i>	16	0.77	22	0.88	22	0.86
<i>Ninguna</i>	554	26.56	646	25.96	683	26.89
Nivel socioeconómico [n;%]						
<i>1 (Bajo)</i>	302	14.48	300	12.05	338	13.31
<i>2</i>	840	40.27	1082	43.47	1103	43.43
<i>3</i>	744	35.67	877	35.24	872	34.33
<i>4</i>	148	7.09	161	6.47	158	6.22
<i>5</i>	35	1.68	49	1.97	50	1.97
<i>6 (Alto)</i>	17	0.81	20	0.80	19	0.75
Procedencia Urbana [n;%]	1934	92.71	2333	93.73	2379	93.66

MGE: Modelo de gestión de enfermedad, DE: Desviación estándar, Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Características clínicas y comorbilidades de la población a estudio

Características	Sin MGE		Primer año		Segundo año		P
	n=2086		n=2489		n=2540		
Causa de la ERC [n;%]							
<i>Hipertensión</i>	579	27.7	653	26.24	627	24.68	0.019

		6					6
		38.6					0.033
<i>Diabetes</i>	807	8	1005	40.38	1062	41.81	6
							0.784
<i>Glomerular</i>	171	8.20	215	8.64	218	8.58	5
							0.292
<i>Obstructiva</i>	82	3.93	108	4.34	117	4.61	1
		10.3					0.941
<i>Desconocida</i>	215	1	247	9.92	259	10.20	0
		11.1					0.290
<i>Otras</i>	232	2	261	10.48	257	10.12	6
<i>Modo de inicio de TRR [n;%]</i>							
		30.2					0.028
<i>Programado</i>	630	0	811	32.58	845	33.27	2
		54.3					0.000
<i>Urgencia</i>	1133	1	1492	59.94	1542	60.71	0
		15.4					0.000
<i>Desconocida</i>	323	9	186	7.48	153	6.02	0
<i>Terapia dialítica [n;%]</i>							

			59.1				0.993
<i>HD</i>	1234	5	1392	55.93	1504	59.21	0
			16.1				0.999
<i>CAPD</i>	336	1	395	15.87	408	16.07	5
			24.7				0.980
<i>APD</i>	516	4	702	28.20	628	24.72	1
Acceso Vascular [n;%]							
			15.6				0.016
<i>Catéter vascular</i>	326	2	331	13.30	333	13.11	6
			43.3				0.064
<i>FAV</i>	904	4	1071	43.03	1171	46.10	0
			41.0				0.888
<i>Catéter peritoneal</i>	856	4	1087	43.67	1036	40.79	1
Evolución en diálisis [n;%]							
			16.2				0.000
<i>0 a < 1 año</i>	339	5	511	20.53	533	20.99	0
			25.9				0.042
<i>1 a 3 años</i>	542	8	715	28.73	729	28.70	6
			57.7				0.000
<i>> 3 años</i>	1205	7	1263	50.74	1278	50.31	0

			79.0				0.216
Diagnóstico Hipertensión [n;%]	1648	0	1986	79.79	2045	80.51	5
			44.3				0.004
Diagnóstico Diabetes [n;%]	926	9	1169	46.97	1234	48.58	9
			35.0				0.074
Diagnóstico ECV [n;%]	732	9	862	34.63	827	32.56	8
			12.5				0.002
Diagnóstico EAP [n;%]	262	6	288	11.57	247	9.72	5
			24.5		24.9		0.013
Índice de masa corporal [media; DE]	9	4.32	24.83	4.49	5	4.55	3
Índice Tobillo-Brazo [n;%]**							0.001
<i>Menor 0.9</i>	-	-	203	30.21	545	28.14	4
							0.371
<i>0.9 a 1.4</i>	-	-	422	62.80	1471	64.18	7
							0.570
<i>Mayor 1.4</i>	-	-	47	6.99	176	7.68	4
							0.304
Valvulopatía severa [n;%]			67	2.69	56	2.20	5

								0.000
Valvulopatía leve o Moderada [n;%]	-	-	1119	44.96	1296	51.02	0	0.000
Tiene vacuna Influenza [n;%]	-	-	1518	60.99	1245	49.02	0	0.003
Tiene vacuna Neumococo [n;%]	-	-	1343	53.96	1477	58.15	0	

MGE: Modelo de gestión de enfermedad, ERC: Enfermedad renal crónica, TRR: Terapia de reemplazo renal, HD: Hemodiálisis, CAPD: Diálisis peritoneal continua ambulatoria, APD: Diálisis peritoneal automatizada, FAV: Fistula arteriovenosa, ECV: Enfermedad cardiovascular, EAP: Enfermedad arterial periférica, DE: Desviación estándar. * Dato disponible 1978, 2408 y 2455 respectivamente. **Dato disponible 672 y 2271 pacientes respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Variables de laboratorios clínicos para la población a estudio

Característica	Sin MGE		Primer año		Segundo año		P
	n=2086		n=2489		n=2540		
Albúmina [Media; DE]	3.7		3.8		3.8		0.3519
g/dl	9	0.52	9	0.5	5	0.51	
Hemoglobina [Media;	12.		11.		11.		0,0004
DE] g/dl	12	1.84	74	1.7	66	1.71	

		6.49 a	6.7	6.09 a			0,0000
HbA1c [Mediana;RIC] %*	7.3	8.46	8	7.49	6.9	6.1 a 7.8	
	1.5		1.5		1.5		0,1402
Kt/V en HD [Media; DE]	4	0.33	3	0.32	2	0.32	
	1.9	1.75 a	1.9	1.71 a	1.9	1.74 a	0.0000
Kt/V en PD [Mediana;RIC]	9	2.39	2	2.34	6	2.29	
PCR > 3 mg/L [n;%]**	-	-	884	65.14	329	23.33	0.0000
TSH ui/L			3.0	1.89 a	3.1	1.94 a	0,5482
[Mediana;RIC]***	-	-	9	5.25	3	5.26	

MGE: Modelo de gestión de enfermedad, DE: Desviación estándar, HbA1C: Hemoglobina glicosilada, HD: Hemodiálisis, PD: Diálisis peritoneal, PCR: Proteína

C reactiva, RIC: Rango intercuartílico, TSH: Hormona estimulante de la tiroides, *Disponible en 768, 730, 774 diabéticos respectivamente, **Disponible en

1357 y 1416 pacientes respectivamente, ***Disponible 1219, 1154 pacientes respectivamente. Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Tasas de mortalidad en la población analizada

Año	persona-tiempo	Eventos	Tasa	IC 95%	
2012	918.36	165	0.180	0.154	0.209
2013 -2014	1987.11	285	0.143	0.128	0.161
2014- 2015	2044.77	299	0.146	0.131	0.164

Tabla 5. Cambios en Tasas de hospitalización

Año	persona-tiempo	Eventos	Tasa	IC 95%		P
2012	893.17	1275	1.426	1.350	1.507	Ref.
2013 -2014	1932.42	2383	1.233	1.185	1.284	0.000
2014- 2015	1992.74	2286	1.147	1.101	1.195	0.000

Tabla 6. Cambios en días de hospitalización por paciente por año

Año	Días		Días/paciente/a		IC 95%	P
	hospital	persona-tiempo	ño			
2012	9766	893.17	10.94	9.266	9.671	Ref
2013 -2014	18751	1932.42	9.706	9.567	9.845	0.000
2014- 2015	19836	1992.7405	9.953	9.815	10.092	0.000

Figura 1.

Servicios Ambulatorios Especializados
(Cardiología- Endocrinología - Cirugía Vascular)

