

# DETERMINACIÓN DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN DIABÉTICOS CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN DIÁLISIS HOSPITAL TEÓFILO DÁVILA 2015

## DETERMINATION OF GLYCOSILATED HEMOGLOBIN IN DIABETICS WITH CHRONIC RENAL FAILURE IN DIALYSIS HOSPITAL TEÓFILO DÁVILA 2015

Alexander Oswaldo Ojeda Crespo<sup>1</sup>  
Alexander Xavier Ojeda Cedillo<sup>2</sup>  
Andrés Eduardo Ojeda Cedillo<sup>3</sup>  
Peter Oswaldo Ojeda Cedillo<sup>4</sup>  
Víctor Lanchi Zúñiga<sup>5</sup>

Fecha de recepción: 22 mayo 2017

Fecha de aceptación: 22 junio 2017

### Resumen

*Objetivo:* Determinar el nivel de Hemoglobina Glicosilada en pacientes diabéticos con Insuficiencia Renal Crónica en tratamiento de Diálisis del Hospital Teófilo Dávila-Machala-El Oro-Ecuador, periodo de Junio a Septiembre del año 2015. Se realizó un estudio descriptivo transversal. *Métodos y Análisis:* La investigación se realizó en la Unidad de diálisis del Hospital Teófilo Dávila de junio a septiembre del 2015. De los 101 pacientes que tenía la Unidad 47 tenían Diabetes Mellitus II y 24 reciben Hemodiálisis y 23 pacientes se encuentra en Diálisis Peritoneal. Se valoró el tiempo de diagnóstico de la Insuficiencia renal crónica, edad, género y tipo de terapia sustitutiva. *Resultados:* Los resultados muestran que del total de los pacientes que se realizan terapia sustitutiva, el 21% (10) tienen HbA1c de 4, el 17% (8) una Hb1Ac de 5, el 23% (11) tienen Hb1Ac de 6, el 18% (9) tienen una Hb1Ac de 7, 9 y 10 respectivamente; el 9% (4) tienen Hb1Ac de 11 y el 11% (5) una Hb1Ac de 12. Solamente se encuentran dentro del nivel óptimo el 12% de pacientes sometidos a Hemodiálisis con un nivel promedio de HbA1c de 6.5% que corresponde a un total de 24 pacientes. *Conclusiones:* La HbA1c es un examen asequible y disponible útil en el control habitual de los pacientes nefropatas en diálisis. En la práctica clínica habitual no contamos con otros marcadores de control glicémico como la albumina glicosilada. No se cumple con el estricto control del nivel de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos con insuficiencia renal crónica en tratamiento de diálisis.

**Palabras clave:** Diálisis, diabetes, hemoglobina glicosilada, insuficiencia renal crónica

### Abstract

**Objective:** To determine the level of glycosylated hemoglobin in diabetic patients with Chronic Renal Failure on dialysis treatment of the Hospital Teófilo Dávila-Machala-El Oro-Ecuador, period from June to September of the year 2015. A cross-sectional descriptive study was conducted. **Analysis and methods:** the research was conducted in the Unidad de dialysis of the Teófilo Dávila Hospital in June to September 2015. Of the 101 patients had the unit 47 had Diabetes Mellitus II and 24 receive hemodialysis patients y 23 is located in Peritoneal Dialysis. It assessed the time of diagnosis of chronic renal failure, age, gender and type of replacement therapy. **Results:** The results show that of the total number of patients who are replacement therapy, 21% (10) have 4 HbA1c, 17% (8) a Hb1Ac of 5, 23% (11) have 6 Hb1Ac, 18% (9) are a Hb1Ac of 7, 9 and 10 respectively; 9% (4) have Hb1Ac of 11 and 11% (5) a Hb1Ac 12. Only found within the optimum level 12% of patients undergoing hemodialysis with an average level of HbA1c of 6.5% that corresponds to a total of 24 patients. **Conclusions:** HbA1c is an affordable test and available useful in the regular monitoring of patients nefropatas on dialysis. In routine clinical practice we do not have other markers of glycemic control as glycosylated albumin it. Failure to comply with the strict control of the level of glycosylated hemoglobin in diabetic patients with Chronic Renal Failure undergoing dialysis.

**Keywords:** Dialysis, diabetes, glycosylated hemoglobin chronic renal failure

<sup>1</sup> Médico, Docente Investigador, Universidad Técnica de Machala, El Oro, Ecuador, [aojeda@utmachala.edu.ec](mailto:aojeda@utmachala.edu.ec), <http://orcid.org/0000-0003-2657-1736>

<sup>2</sup> Médico Instituto de Seguridad Social (IESS), Machala, El Oro, Ecuador, [chanos.14@hotmail.com](mailto:chanos.14@hotmail.com)

<sup>3</sup> Médico Ministerio de Salud Pública, Machala, El Oro, Ecuador, [andy\\_edu15@hotmail.com](mailto:andy_edu15@hotmail.com)

<sup>4</sup> Médico Ministerio de Salud Pública, Machala, El Oro, Ecuador, [peter\\_69\\_90@hotmail.com](mailto:peter_69_90@hotmail.com).

<sup>5</sup> Médico, Docente Investigador Universidad Técnica de Machala, El Oro, Ecuador, [vlanchi@utmachala.edu.ec](mailto:vlanchi@utmachala.edu.ec),

## 1. Introducción

La diabetes mellitus es la causa principal de la enfermedad renal en etapa terminal (ESRD) en todo el mundo, (Collins, et al., 2009) y el número de pacientes diabéticos que comienzan el tratamiento de diálisis está en constante aumento (Collins, et al., 2013). Por lo tanto, los nefrólogos se enfrentan con el problema de decidir qué modalidad de diálisis se debe recomendar a estos pacientes en la práctica clínica. Aunque la modalidad de diálisis por lo general se determina en base a una serie de factores, incluyendo la condición clínica del paciente, el estado socioeconómico, la preferencia del paciente o del médico, el patrón de la práctica de la institución, varios otros problemas, como el acceso vascular y permeabilidad de la membrana peritoneal, debe ser tomada en cuenta para decidir el procedimiento más adecuado para los pacientes con ESRD y diabetes mellitus. Además, las tasas de supervivencia de los pacientes en hemodiálisis (HD) y diálisis peritoneal (DP) son otra cuestión a considerar. Hasta la fecha, numerosos estudios previos han comparado las diferencias en las tasas de supervivencia entre HD diabéticos y pacientes con DP, pero los resultados no fueron consistentes. Recientemente, en este punto de vista, el Grupo de Desarrollo Europea Renal Best Practice Diabetes directriz propuso que había una falta de pruebas en favor o en contra de una modalidad de diálisis particular, como la primera opción en pacientes con ESRD con diabetes. (Rhee et al., 2014)

Es de destacar que la ventaja de supervivencia de DP fue alterada por el grado de control de la glucemia en pacientes diabéticos que comienzan la terapia de diálisis. La ventaja en la supervivencia de una modalidad de diálisis sobre el otro variaba de acuerdo con la presencia de diabetes. (Vonesh, et al.,) Sin embargo, hasta ahora, ningún estudio ha explorado el impacto del control glucémico, que está estrechamente relacionado con los resultados clínicos en pacientes diabéticos, en relación a la supervivencia del mismo entre las dos modalidades de diálisis en pacientes diabéticos con ESRD en diálisis. El mecanismo por el cual el control glucémico ejerce un impacto sobre la mortalidad de los DP con respecto a HD en pacientes con ESRD diabéticos puede explicarse por el daño peritoneal de la hiperglucemia y la adherencia al tratamiento. Dado que los pacientes con DP están expuestos a una gran cantidad de glucosa absorbida desde el dializado (Mehrotra et al., 2007) y la exposición continua a dializado podría empeorar el control glucémico e inducir daño peritoneal en pacientes diabéticos. De hecho, esta alta característica de transporte de membrana peritoneal junto con aumento de la permeabilidad de proteínas se acompaña más comúnmente en pacientes con DP diabéticos que los pacientes con DP no diabéticos (Pulliam et al., 2014). Aunque no se realizó una evaluación objetiva del daño peritoneal de acuerdo con el grado de control glucémico, se infiere que el efecto perjudicial de un mal control glucémico puede acelerar el daño peritoneal y las complicaciones tardías de la diabetes. Esto, a su vez, disminuye el beneficio de supervivencia de la DP en pacientes con HbA<sub>1c</sub>  $\geq 8.0\%$ . Mientras tanto, ya que la DP es una modalidad en el hogar, la adhesión del paciente al tratamiento y su capacidad para seguir instrucciones son cruciales para mantener la terapia. La adherencia a la terapia está asociado con el riesgo de hospitalización y mortalidad en pacientes en diálisis; En otras palabras, los pacientes cumplidores tienen un riesgo de mortalidad más baja. Por otra parte, un estudio reciente mostró que los pacientes que inician DP habían aumentado los riesgos de hospitalización y peritonitis, especialmente en el período inicial. Estos hallazgos sugieren que la adaptación de la educación de autocuidado es importante para reducir el riesgo de mortalidad (Williams et al., 2015). En conjunto, se sugiere que los pacientes de los grupos de buen control glucémico eran más dóciles, y por lo tanto fueron capaces de lograr el auto-cuidado, lo que puede contribuir en parte a la ventaja en la supervivencia de la EP.

En la actualidad, la diabetes mellitus es la causa más común de inicio de la diálisis, lo que representa casi el 45% de los casos en los Estados Unidos y alrededor de 43,8% en Japón. Además, la diabetes causa la neuropatía, retinopatía, y la aterosclerosis, que conduce a los eventos cardiovasculares. El control estricto de la glucemia se ha demostrado que tienen efectos beneficiosos sobre el pronóstico de los pacientes diabéticos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis (HD) (Williams et al., 2015). Por esta razón, el control de los niveles de glucosa en sangre en pacientes

diabéticos que se someten a diálisis es importante con el fin de reducir las complicaciones y la tasa de mortalidad.

Varios marcadores son útiles para la medición de control de la glucosa en sangre a largo plazo; éstos incluyen la albúmina glucosilada (GA), la hemoglobina glicosilada (HbA1c), y anhidroglucitol (1,5AG). HbA1c menudo subestima el control glucémico de los pacientes en HD a causa de reducción de la supervivencia de glóbulos rojos o el uso estimulante de la eritropoyesis agente (ESA); medición de 1,5AG no es factible para los pacientes de diálisis debido a la pérdida de orina. Por otra parte, la medición del nivel de GA ha sido demostrada por algunos informes para ser superior al estimar el control glucémico en pacientes con diabetes en HD (Chujo et al., 2006). Sin embargo, en pacientes en DP, proteinuria y pérdida de albumina en fluido de DP pueden afectar el nivel de glucosa debido a la exposición reducida de la albumina en el suero a la glucosa. El uso del nivel de GA como un indicador de control de la glucemia no se entiende bien. (Lee et al., 2016) (Kobayashi, et al., 2016).

El control estricto de la glucemia se ha demostrado retrasar la aparición y retrasar la progresión de la retinopatía diabética, nefropatía y neuropatía en pacientes con diabetes mellitus (DM). Basado en la evidencia acumulativa, la American Diabetes Association (ADA) recomienda como objetivo razonable de hemoglobina A1c (HbA1c) para adultos  $<7,0\%$  (ADA 2015).

Muchos pacientes con diabetes desarrollan nefropatía diabética durante el curso de la enfermedad larga. Actualmente, DM es la etiología más frecuente de enfermedad renal en etapa terminal (ESRD) en muchos países (Hintsá, Dube, Abay, Angesom, & Workicho, 2017). Sin embargo, la evidencia con respecto a objetivos de control glucémico de los pacientes con DM en diálisis ha sido muy escasa. Las guías de práctica clínica representativas para la enfermedad renal publicados hace varios años, la Enfermedad Renal Outcomes Quality Initiative (KDOQI) y la enfermedad renal mejora de los resultados globales directrices (KDIGO), los niveles de HbA1c  $<7\%$  para la enfermedad renal crónica o pacientes con ESRD sobre la base recomendadas de una débil evidencia de los ensayos clínicos que excluyó a los pacientes con ESRD) (NKF 2005).

En los últimos años, este campo se ha convertido en un foco de interés. Es de destacar un meta-análisis investigar 10 estudios que revelaron niveles de HbA1c  $\geq 8,5\%$  se asociaron con una mayor mortalidad en los pacientes diabéticos que reciben hemodiálisis (HD). Para los pacientes con diálisis peritoneal (PD), mal control glucémico con HbA1c  $\geq 8\%$  parecía tener un efecto adverso negativamente en la supervivencia en un estudio a gran escala (Colina et al., 2014). Curiosamente, un estudio informó el control glucémico es más importante en los pacientes adultos mayores menores de 60 años de edad.

Además, la mortalidad de los pacientes diabéticos en tratamiento de reemplazo renal (RRT), independiente del método de diálisis, es mayor que en los pacientes comparables sin diabetes. Hay muchos factores que pueden estar asociados con el aumento de la tasa de mortalidad de los pacientes diabéticos en diálisis, tales como la edad avanzada, el sexo, la hipoalbuminemia, la desnutrición y la inflamación, el tabaquismo, la vendimia de la diálisis, la dosis de diálisis, arritmia o hipertrofia ventricular izquierda, eventos cardiovasculares previos, hipocolesterolemia, hiperfosfatemia y pobre control glucémico antes o durante la diálisis (Chen et al., 2017). Sin embargo, hay una falta de información sobre los efectos de mejorar el control glucémico en la morbilidad y mortalidad en los pacientes con diabetes en hemodiálisis y la diálisis peritoneal (DP). Por otra parte, los objetivos para los parámetros de control glucémico utilizados en pacientes con diabetes en TSR han sido los mismos que los utilizados en pacientes con función renal conservada, en particular, la sangre o capilar de la glucosa y la hemoglobina glicosilada (HbA1c). Un estudio previo ha demostrado que los pacientes diabéticos en hemodiálisis tuvieron mayores valores de HbA1c para los mismos niveles medios de glucosa que los pacientes con función renal conservada en el ensayo DCCT. En la última década, ha habido una creciente evidencia de una asociación entre los niveles de HbA1c y la morbilidad a largo plazo y las tasas de mortalidad en pacientes diabéticos en diálisis. En una población diabética japonesa que reciben hemodiálisis, los niveles de HbA1c prediálisis superior al 8% se asociaron con mayores tasas de mortalidad durante un seguimiento de 7 años. En un gran ajuste de los pacientes diabéticos

estadounidenses bajo hemodiálisis, los pacientes no anémicos (hemoglobina > 11 g / dL) había aumento del riesgo de mortalidad de los niveles de HbA1c superiores a 6%, incluso después del ajuste por muchos factores de confusión. En un estudio multicéntrico alemán, los pacientes con DM2 en hemodiálisis con mayores niveles de HbA1c al inicio del estudio tenían un mayor riesgo de mortalidad cardiovascular y por todas las causas en un período de seguimiento de 4 años (USRDS 2010).

Recientemente, el estudio ADAG estableció la correspondencia de HbA1c con el nivel promedio de glucosa en suero en una gran población de individuos y pacientes normales con diabetes tipo 1 o tipo 2. Estos datos se convirtieron de referencia para la correspondencia de los niveles de HbA1c y glucosa promedio y se recomiendan para uso en la práctica clínica, pero ese estudio excluyeron los pacientes diabéticos con enfermedad renal crónica (ERC) (Drechsler, Krane, Ritz, Marz, & Wanner, 2009).

La enfermedad renal crónica (ERC) se acompaña frecuentemente de una intolerancia a los hidratos de carbono con reducida degradación por el riñón de la insulina 'y la existencia de una resistencia periférica a la acción de ésta. Esta situación descrita mejora con la diálisis sin llegar a normalizarse.

La diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) condiciona una sobrecarga de glucosa por el alto contenido de la misma en la solución de diálisis y su absorción a través de la membrana peritoneal.

En los pacientes insuficientes renales diabéticos (IRD) la absorción peritoneal de glucosa es prácticamente la misma que en los insuficientes renales no diabéticos (IRND) pero las características especiales del metabolismo glucídico de los primeros hacen que el aporte ofertado pueda influir en el control de la glucemia y afeitar negativamente a la corrección de la intolerancia a los hidratos de carbono (Peng et al., 2014).

Los hematíes son permeables a la glucosa y dentro de ellos a partir de la hemoglobina A se forma continuamente hemoglobina glicosilada (HbG) a un ritmo que depende de la concentración de glucosa en el medio'. Es razonable pensar que con la acumulación continua de HbG, la cantidad de ésta será un reflejo de la concentración media de glucosa en los glóbulos rojos durante su vida media.

El objetivo del estudio es determinar el nivel de Hemoglobina Glicosilada en pacientes diabéticos con Insuficiencia Renal Crónica en tratamiento de Diálisis del Hospital Teófilo Dávila en el periodo de junio a septiembre del año 2015. Se realizó un estudio descriptivo transversal.

## **2. Material y métodos**

La investigación se realizó en la Unidad de diálisis del Hospital Teófilo Dávila (HTD)-Machala-El Oro-Ecuador de junio a septiembre del 2015. De los 101 pacientes que tenía la Unidad mediante una encuesta directa previo la autorización por escrito de consentimiento de los pacientes y de las autoridades del Hospital, se procedió a seleccionar los pacientes con DM II en diálisis, valorar el tiempo de diagnóstico de la Insuficiencia renal crónica, edad, género y tipo de terapia sustitutiva. Se determinó que de los 101 pacientes en diálisis, 47 tenían diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 en terapia sustitutiva; todos los cuales fueron incluidos en el estudio, y, 24 reciben hemodiálisis, es decir, el 51%, mientras que un total de 23 pacientes se encuentra en diálisis peritoneal que corresponden 49%. En relación al género, 53% son masculinos y 47% femenino. El universo lo constituyó el 100% (47) de los pacientes Diabéticos II en diálisis. Criterios de Inclusión: Se integró a los 47 pacientes DM II en diálisis a quienes se les realizó la investigación. Criterios de Exclusión: 54 pacientes en diálisis pero que no son diabéticos tipo II. El procedimiento de la investigación se la realizó mediante la extracción de sangre venosa de los pacientes sin necesidad de estar en ayunas ya que no influye en el resultado por una sola ocasión. Igualmente se hizo comparación de resultados entre los pacientes en hemodiálisis y diálisis peritoneal. La Tabulación e interpretación de los resultados, se la realizó utilizando los programas: de Microsoft Word 2010 microsoft excel 2010 EPI

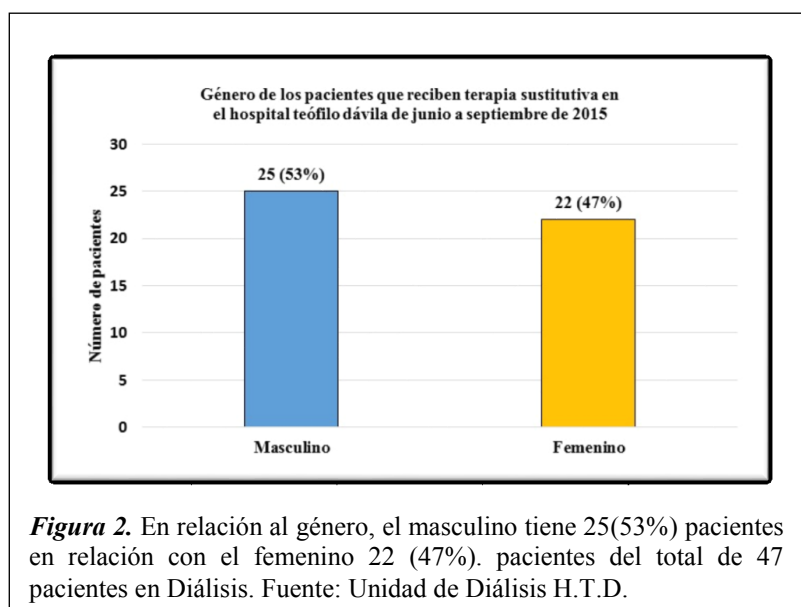
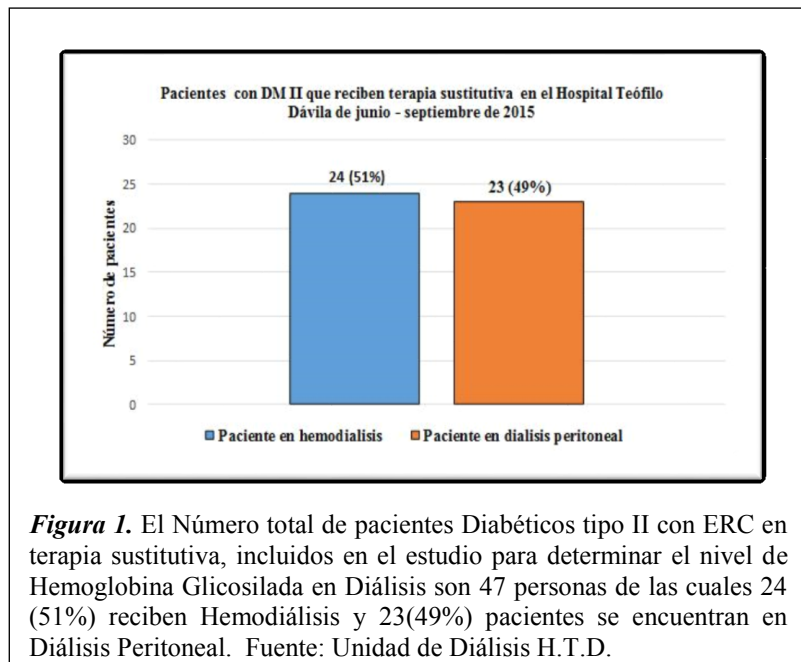
INFO. Para la presentación de los datos se realizó la tabulación por medio de tablas simples, procesadas en porcentaje-numéricas y se las analizó cuantitativamente y cualitativamente mediante la interpretación y discusión de los resultados. Estos sirvieron de base para la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

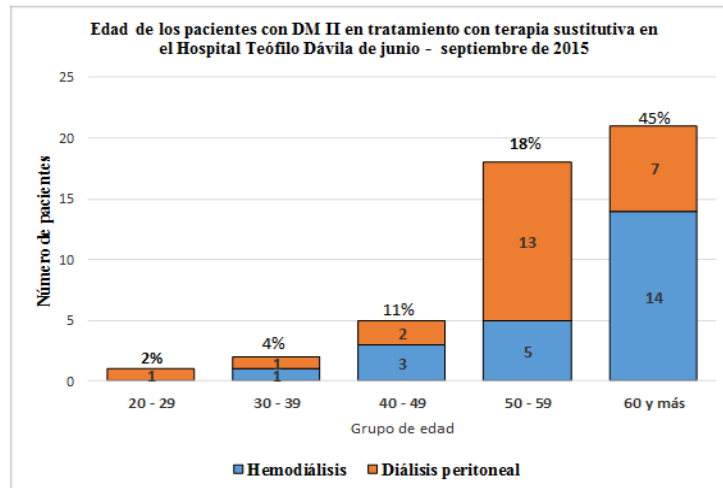
**Consideraciones éticas.** Los pacientes firmaron el consentimiento informado sobre la investigación.

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

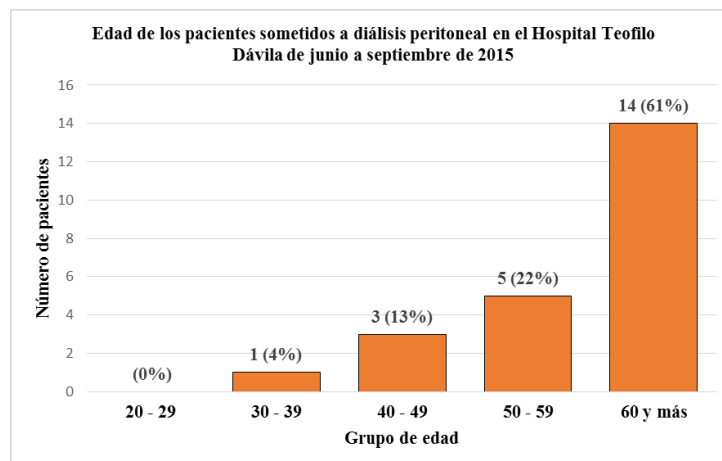
**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

### 3. Resultados

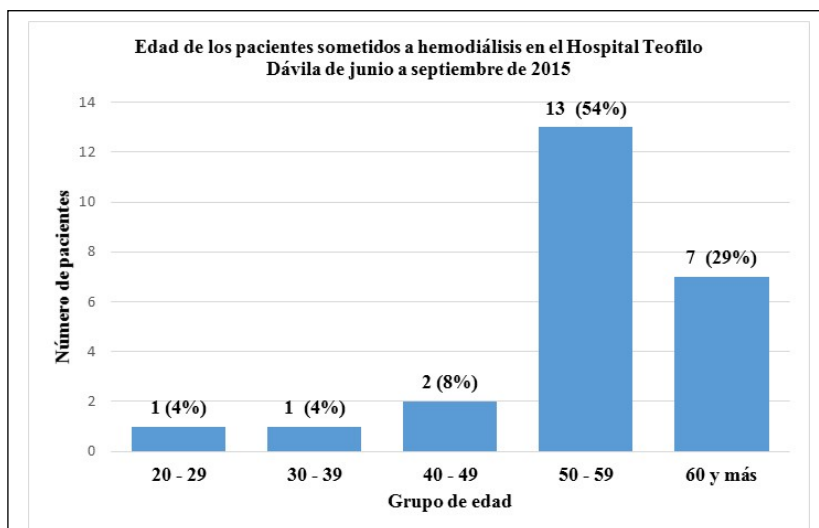




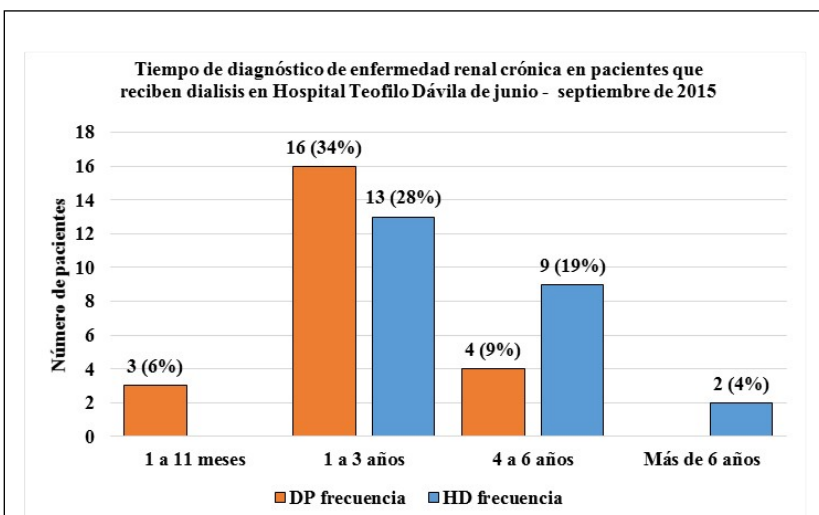
**Figura 3.** Los resultados en relación con la edad de los pacientes en tratamiento con Terapia Sustitutiva; determinaron que el 2% (1) de los pacientes tienen edades entre los 20 y 29 años, el 4 % (2) tienen edades entre 30 y 39 años, el 11%(5) 40 y 49 años; el 18%(18) 50 y 59 años y más de 60 años 45% (21). Fuente: Unidad de diálisis H.T.D



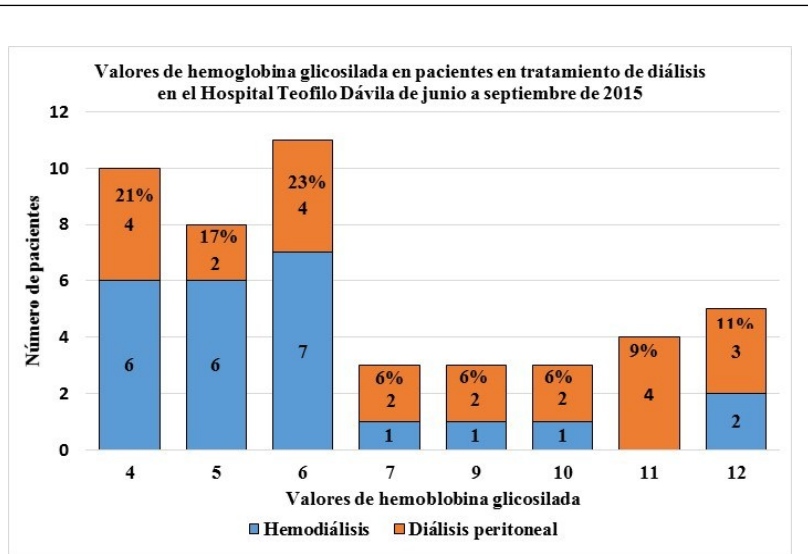
**Figura 4.** Los resultados muestran que de los pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal; el 4%(1) tienen edad de 30 a 39 años, el 13% (3) de 40 a 49 años, el 22%(5) 50 a 59 años, y el 61%(14) más de 60 años. Fuente: Unidad de diálisis H.T.D.



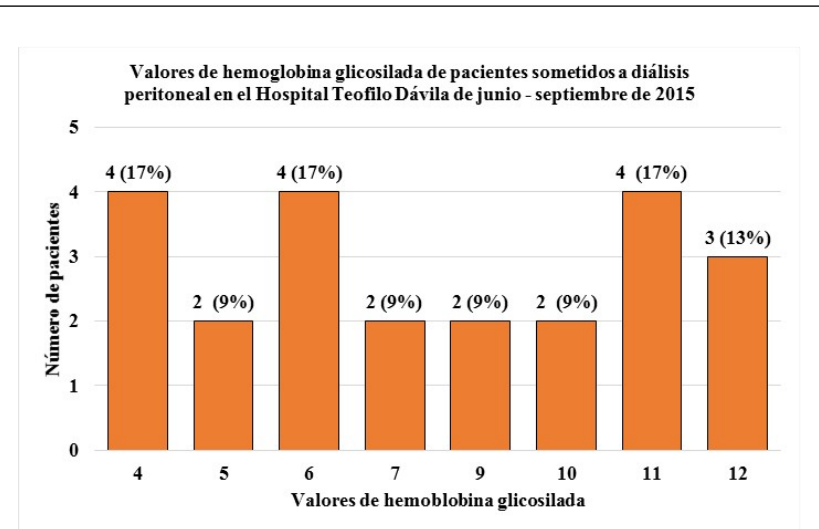
**Figura 5.** Los resultados muestran que de los pacientes sometidos a hemodiálisis; el 4%(1) tienen edad de 20 a 29 años, el 4% (1) de 30 a 39 años, el 8(2) % 40 a 49 años, y el 54% (13) más de 50 a 59 años y 29% (7) tienen 60 años en adelante. Fuente: Unidad de diálisis H.T.D



**Figura 6.** Los hallazgos en relación al tiempo de diagnóstico de enfermedad renal crónica de los pacientes que reciben terapia sustitutiva es de 1 a 11 meses en 3 pacientes (6%); de 1 a 3 años; 29 (62%); de 4 a 6 años 13 (28%), y más de 6 años; 2 (4%). Fuente Unidad de diálisis del H.T.D

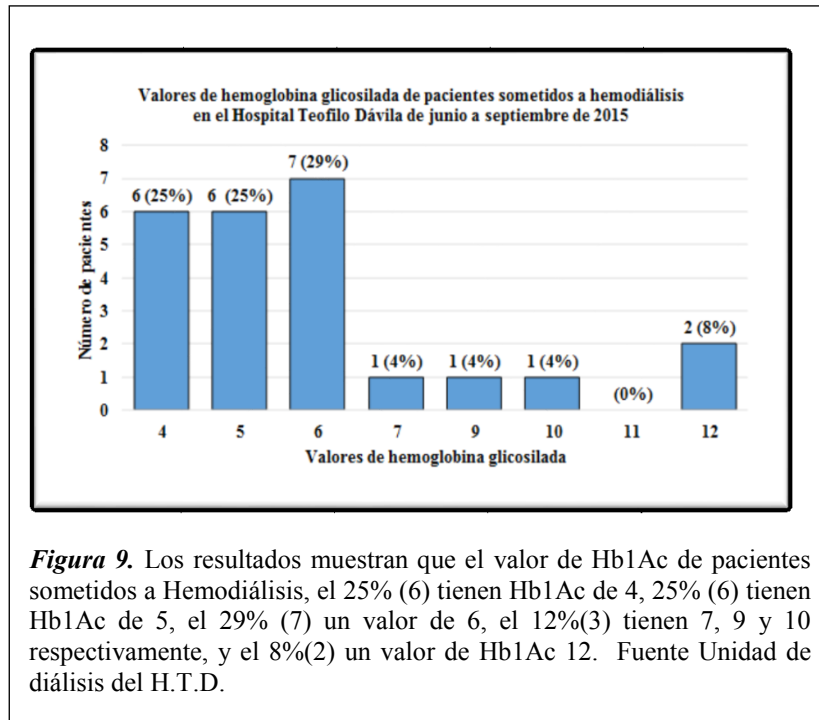


**Figura 7.** Los resultados muestran que del total de los pacientes que se realizan terapia sustitutiva, el 21% (10) tienen HbA1c de 4, el 17% (8) una HbA1c de 5, el 23% (11) tienen HbA1c de 6, el 18% (9) tienen una HbA1c de 7, 9 y 10 respectivamente; el 9% (4) tienen HbA1c de 11 y el 11% (5) una HbA1c de 12. Es decir solo un 29% (14) están bien controlados; pero el 38% (18) están con hipoglicemia y alto riesgo cardiovascular. Igualmente el 32% (15) mantiene hiperglicemias mal controladas. Fuente: Unidad de Diálisis del H.T.D



**Figura 8.** Se determinó que el 17% (4) de pacientes en pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal tienen 4 de HbA1c, el 9% (2) un valor de 5, el 17% (4) tiene 6; el 27% (6) tienen 7, 9 y 10 respectivamente; el 17% (4) tienen 11, y el 13% (3) una HbA1c de 12. Fuente: Unidad de Diálisis del H.T.D





**Figura 9.** Los resultados muestran que el valor de Hb1Ac de pacientes sometidos a Hemodiálisis, el 25% (6) tienen Hb1Ac de 4, 25% (6) tienen Hb1Ac de 5, el 29% (7) un valor de 6, el 12% (3) tienen 7, 9 y 10 respectivamente, y el 8% (2) un valor de Hb1Ac 12. Fuente Unidad de diálisis del H.T.D.

#### 4. Discusión

Los niveles de HbA1c son considerados actualmente el mejor indicador del grado de control glicémico en los pacientes diabéticos tipo 1 y 2. La HbA1c ha sido recomendada por los organismos internacionales (ADA; OMS: EASD), como criterio diagnóstico de Diabetes. El presente estudio determina que el número total de pacientes con IRC en terapia sustitutiva, incluidos en el presente estudio para determinar el nivel de hemoglobina glicosilada en diálisis son 47 pacientes de las cuales 24 pacientes reciben hemodiálisis, (51%), mientras que 23 pacientes se encuentran en diálisis peritoneal (49%). El género al que corresponden los pacientes que reciben diálisis, vemos que hay un predominio del género masculino con 25 pacientes (53%); el género femenino con 22 pacientes (47%). Del total de los pacientes que reciben terapia sustitutiva tenemos a los pacientes de diálisis peritoneal, el 6% tienen un tiempo de diagnóstico de enfermedad renal crónica menos de 1 año, el 34% de 1 a 3 años, el 9% de 3 a 6 años, mientras que los de hemodiálisis el 28% de pacientes tiene un tiempo de 1 a 3 años, el 19% 4 a 6 años. El 4% más de 6 años.

El UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) determinó que el control intensivo de la glicemia mediante la HbA1c reduce el riesgo de complicaciones micro vascular y cardiovascular como el Infarto al miocardio. La glicosilación de la hemoglobina está influenciada por factores como: vida media del glóbulo rojo, ambiente urémico, transfusiones, uso de EPO-eritropoyetina-. En pacientes con IRC tanto la producción como la vida media de los GR están reducidas, a la vez que el uso de EPO aumenta la proporción de GR jóvenes. La HbA1c puede entonces no reflejar en forma precisa la exposición a un ambiente hiperglicémico y por tanto no ser un marcador confiable de control glicémico en pacientes con IRC sino se toma en consideración estos aspectos,

El primer estudio de cohorte de la mayor organización de diálisis de los EEUU y publicado en el Kidney International (2006) analizó el control metabólico con HbA1c y supervivencia. No reportó asociación entre una medición de HbA1c y supervivencia a 12 meses en 24.875 pacientes diabéticos en diálisis. La falta de asociación o tendencia fue probablemente debido al seguimiento a corto plazo y limitaciones metodológicas. Produjo confusión acerca del rol de control glicémico en pacientes diabéticos en diálisis y cuestionó la validez de la HbA1c como marcador confiable.

El estudio Glycemic control and extended hemodialysis survival in patients with diabetes mellitus: Comparative results of traditional and time-dependent cox model analyses publicado en el 2010 en la revista Clin J And Soc Nephro complementó el análisis previo, al extender el período de seguimiento a 3 años, en 24.875 pacientes diabéticos.

Se ha demostrado que la HbA1c a niveles  $\geq 8.5\%$  ( $\geq 69$  mmol / mol) se asocian con riesgo cardiovascular y muerte en comparación con la categoría de referencia de 6,5% -7,4% (48-57 mmol / mol), tal como lo demuestra el meta análisis realizado y publicado en el 2014 en el American Journal of enfermedades renales por Colina CJ, Maxwell AP, Cardwell CR, Freedman BI, Tonelli M, Emoto M, et al.

Sin embargo esta investigación realizada en el Hospital Teófilo Dávila ha demostrado que la HbA1c como índice del control de la glucemia a largo plazo a demostrado su utilidad en pacientes portadores de diabetes mellitus, viéndose la relación existente entre esta determinación la media de las glucemias de meses anteriores. Nosotros encontramos esta misma relación en los pacientes con IRC, lo que nos indica que el valor de HbA1c tiene mucha importancia en los pacientes DM II tratados con diálisis y sigue siendo una herramienta clínica útil para predecir el riesgo de mortalidad.

## **5. Conclusiones**

La HbA1c es un buen reflejo del metabolismo hidrogenado, siendo por ello un método útil en el seguimiento de los pacientes Diabéticos tipo 2 en diálisis. Es un marcador confiable de los niveles de glucosa promedio para la mayoría de los pacientes. Además su nivel es el principal determinante de los ajustes terapéuticos. Permite evaluar el riesgo de complicaciones crónicas Desde 2009 se recomienda como método diagnóstico

En pacientes diabéticos en diálisis valores altos ( $> 8\%$  y más aún  $> 9\%$ ) y muy bajos ( $< 6\%$ ) estarían asociados a menor sobrevida. La recomendación de A1C  $< 7\%$  para la población diabética no nefropata no debe ser extrapolada a los pacientes nefrópatas en diálisis. Niveles elevados de HbA1C y mortalidad tiene mayor asociación en pacientes con mal estado nutricional.

En pacientes con desnutrición calórica proteica, severamente anémicos o inflamados una A1c baja (a  $< 6\%$ ) podría reflejar un mal estado nutricional y ser además, un predictor de mortalidad.

En pacientes en diálisis debe realizarse monitoreo periódico de la HbA1c y examinar las tendencias más que en una sola medición.

La A1c es un examen asequible y disponible útil en el control habitual de los pacientes nefrópatas en diálisis. En la práctica clínica habitual no contamos con otros marcadores de control glicémico como la albumina glicosilada, actualmente solo disponible para estudios y cuyos valores de referencia desconocemos.

Ajustes de la HbA1c de acuerdo a fórmulas o ecuaciones pudieran ser útiles, se debe esperar la publicación de la aplicación de estas. Las glicemias capilares y en algunos pacientes la monitorización continua glicemias puede ser de gran ayuda para decidir la mejor terapia

La fructosamina y la albumina glicosilada han sido sugeridas como mejores marcadores de control glicémico en pacientes con diabetes en diálisis.

## **6. Recomendaciones**

Realizar esquemas estandarizados de Hemoglobina Glicosilada ya que es el parámetro con que disponemos actualmente y nos da una buena aproximación de control glicémico teniendo presente el contexto clínico y de laboratorio del paciente para que en lo posterior no haya más complicaciones y quebrantos en la salud de los pacientes con tratamiento de Diálisis.

Como índice de control de la glicemia a largo plazo, la HbA1c ha demostrado su utilidad en pacientes portadores de diabetes mellitus, viéndose la relación entre esta determinación y la media de las glucemias de los meses anteriores. Nosotros encontramos esta misma relación en los pacientes con ERC, lo que nos indica el valor que la HbA1c tiene en los pacientes con nefropatía diabética tratados en diálisis.

Recomendamos mantener un stock de insulina en la unidad de diálisis con programación semestral o anual a fin de evitar desfases de la misma. Además la integración al equipo de un nutricionista y del diabetólogo que si existe en el Hospital. Capacitación continua para pacientes y personal de la unidad.

## 7. Referencias.

Asociación Americana de la Diabetes. (2015). *Los objetivos glucémicos. Cuidado de la diabetes*. doi: 10.2337 / DC15-S009

Collins, A. J., Foley, R. N. y Herzog, C. (2008). Estados Unidos Renal Data System 2008 Informe Anual de datos. *Am J Kidney Dis*, (53) (1 Suppl) : S1-S374

Collins, A. J., Foley, R. N. y Chavers, B. (2014). Renal Data System de Estados Unidos Informe Anual de datos. *Am J Kidney Dis* 2014; 63 (1 Suppl): A7

Colina, C. J., Maxwell, A. P., Cardwell, C. R., Freedman, B. I., Tonelli, M. y Emoto, M. (2014). La hemoglobina glucosilada y el riesgo de muerte en pacientes diabéticos tratados con hemodiálisis: Un meta-análisis. *American Journal of enfermedades renales: la revista oficial de la Fundación Nacional del Riñón* (63) (1): 84-94. doi: [10.1053 / j.ajkd.2013.06.020](https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.06.020)

Chen, X., Song, K., Zhao, D., Wang, Y., Wang, Y., & Sun, X. (2017). Analysis of Factors Associated with Death in Maintenance Hemodialysis Patients: A Multicenter Study in China. *Chinese Medical Journal*, 130(8), 885. <http://dx.doi.org/10.4103/0366-6999>.

Chujo, K., Shima, K., Tada, H., Oohashi, T., Minakuchi, J., & Kawashima, S. (2006). Indicators for blood glucose control in diabetics with end-stage chronic renal disease: GHb vs. glycated albumin (GA). *The Journal Of Medical Investigation*, 53 (3,4), 223-228. <http://dx.doi.org/10.2152/jmi.53.223>

Drechsler, C., Krane, V., Ritz, E., März, W. y Wanner, C. (2009). El control glucémico y eventos cardiovasculares en pacientes de hemodiálisis diabéticos. *Circulación*. (120), 2421-8.

Estados Unidos Renal Data System (2014). *Informe Anual de Datos: Epidemiología de la enfermedad renal en los Estados Unidos*. Disponible en línea: <http://www.usrds.org/adr.aspx>.

Hints, S., Dube, L., Abay, M., Angesom, T., & Workicho, A. (2017). Determinants of diabetic nephropathy in Ayder Referral Hospital, Northern Ethiopia: A case-control study. *PLOS ONE*, 12(4), e0173566. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0173566>

Kobayashi, H., Abe, M., Yoshida, Y., Suzuki, H., Maruyama, N. and Okada, K. (2016). Glycated Albumin versus Glycated Hemoglobin as a Glycemic Indicator in Diabetic Patients on Peritoneal Dialysis. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(5), p.619.

K / DOQI grupo de trabajo. (2005). K / DOQI guías de práctica clínica para la enfermedad cardiovascular en pacientes de diálisis. *American Journal of enfermedades renales: la revista oficial de la Fundación Nacional del Riñón*. (45) (4 Suppl 3): S1-153.

- Lee, M., Kwon, Y., Park, K. ... and Kang, S. (2016). Glycemic Control Modifies Difference in Mortality Risk Between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis in Incident Dialysis Patients With Diabetes. *Medicine*, 95(11), p.e3118.
- Mehrotra, R., Kermah, D. y Fried, L. (2007) Diálisis peritoneal crónica en los Estados Unidos: la disminución de la utilización a pesar de mejorar los resultados. *J Am Soc Nephrol* (18), 2781-2788.
- Mittman, N., Desiraju, B., Vemulapalli, S., Chattopadhyay, J. & Avram, M. (2011). Serum Fructosamine (SF), But Not Glycosylated Hemoglobin (HbA1C), Predicts Long-Term Survival in Nondiabetic (NDM) Hemodialysis (HD) Patients (PTS). *American Journal of Kidney Diseases*, 57(4), B69. <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2011.02.212>
- Peng, F., Xia, X., He, F., Li, Z., Huang, F., & Yu, X. (2014). The effect of glycated hemoglobin and albumin-corrected glycated serum protein on mortality in diabetic patients receiving continuous peritoneal dialysis. *Peritoneal dialysis international*, 35(5), 566-575. <http://dx.doi.org/10.3747/pdi.2014.00011>
- Pulliam, J., Li, N.C. y Maddux, F. (2014). Los resultados del primer año de incidentes pacientes de diálisis peritoneal en los Estados Unidos. *Am J Kidney Dis* 64, 761-769.
- Renal Data System de Estados Unidos - USRDS (2010). *Informe Anual de datos*. Bethesda, MA: Instituto Nacional de Salud, Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales.
- Rhee, C. M., Leung, A. M., Kovesdy, C. P., Lynch, K. E., Brent, G. A. y Kalantar-Zadeh, K. (2014). Actualizaciones en el manejo de la diabetes en pacientes en diálisis. *Semin. Marcar* 27, 135-145. doi: 10.1111 / sdi.12198.
- Vonesh, E. F. y Moran, J. (1999). Mortalidad en la enfermedad renal en etapa terminal: una nueva evaluación de las diferencias entre los pacientes tratados con hemodiálisis y diálisis peritoneal. *J Am Soc Nephrol* 1999; 10, 354-365.
- Williams, M., Mittman, N. (2015). Los índices glucémicos en estudio de evaluación de diálisis (Gide): medidas comparativas de control de la glucemia en pacientes diabéticos en diálisis. *Hem Int* (19), 562-571.