

**HEMOGLOBINA GLICOSILADA VS ALBUMINA GLICOSILADA EN EL  
CONTROL GLUCÉMICO DE LOS PACIENTES CON DIABETES Y  
ENFERMEDAD RENAL CRONICA TERMINAL EN MAYORES DE 18 AÑOS  
[REVISIÓN NARRATIVA CON RIGOR METODOLÓGICO].**



**MAGDA VIVIANA RANGEL BAHAMÓN**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA  
POPAYÁN  
2014**

**HEMOGLOBINA GLICOSILADA VS ALBUMINA GLICOSILADA EN EL  
CONTROL GLUCÉMICO DE LOS PACIENTES CON DIABETES Y  
ENFERMEDAD RENAL CRONICA TERMINAL EN MAYORES DE 18 AÑOS  
[REVISIÓN NARRATIVA CON RIGOR METODOLÓGICO].**



**MAGDA VIVIANA RANGEL BAHAMÒN**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
'MÉDICA INTERNA'.**

**ASESOR ACADEMICO: MD. HERNANDO VARGAS URICOECHEA [INTERNISTA,  
[ENDOCRINÓLOGO Y EPIDEMIÓLOGO. DOCENTE UNIVERSIDAD DEL CAUCA].**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA  
POPAYÁN  
2014**

## CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	5
1 INTRODUCCION.....	6
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA CONDICIÓN EN ESTUDIO .....	6
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN .....	7
1.3 COMO PUEDE FUNCIONAR LA INTERVENCIÓN .....	12
1.4 POR QUÉ ES IMPORTANTE HACER ESTA REVISIÓN NARRATIVA.....	13
2 OBJETIVOS .....	13
2.1 GENERAL .....	14
2.2 ESPECÍFICOS.....	14
3 METODOLOGIA.....	15
3.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESTUDIOS .....	15
3.1.1 Tipos de Estudios a incluir .....	15
3.1.2 Tipos de Participantes .....	15
3.1.3 Estrategias De Búsqueda .....	15
3.2 TIPOS DE INTERVENCIONES A INCLUIR .....	16
3.3 TIPOS DE DESENLACES .....	17
3.3.1 Desenlaces Primarios: .....	17
3.3.2 Desenlaces Secundarios: .....	17
3.4 ANÁLISIS DE DATOS .....	17
3.5 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA .....	18
4 RESULTADOS.....	30
4.1 EFICACIA DE LA GA SOBRE LA HBA1C, COMO MARCADOR PRINCIPAL EN LOS PACIENTES CON DM Y ERC TERMINAL .....	29

4.2 SUBGRUPOS EN QUIENES SE PUEDE AFECTAR EL VALOR REAL DE HBA1C Y GA .....	30
4.3 LA PROTEINURIA AFECTA EL PORCENTAJE DE GA BASADO EN REDUCCIÓN DE LA EXPOSICIÓN DE ALBÚMINA DEL SUERO A LA GLUCOSA .....	31
5 DISCUSION.....	32
6 CONCLUSIONES .....	34
7 ARTICULO CIENTÍFICO .....	35
BIBLIOGRAFIA.....	45

## RESUMEN

**Antecedentes.** La Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) se ha convertido poco a poco en la piedra angular para el diagnóstico de la Diabetes Mellitus. Las mediciones de HbA1c se ven afectadas por la variabilidad de la hemoglobina y algunas enfermedades que acortan la esperanza de vida de los eritrocitos. En los pacientes con Enfermedad Renal Crónica, se observan valores más bajos de HbA1C debido a la anemia renal. Se ha informado que la Albumina Glicosilada no se altera siendo un parámetro útil para el control de la glicemia de pacientes con Diabetes y ERC terminal.

**Metodología.** Se realiza revisión narrativa con estudios desde el año 2006 hasta el 2014, que incluyeran pacientes > de 18 años con Diabetes Mellitus tipo 1-2 y ERC-5 quienes recibían Terapia de Reemplazo Renal, en quienes se realizó medida de HbAc1, GA.

**Resultados.** Los niveles de HbA1c fueron predominantemente más bajos en los pacientes en diálisis en relación con controles sin nefropatía. Se encontró correlación entre los niveles de glicemia Plasmática (GP) y GA sérica ( $P < 0.001$ ) en pacientes en HD con DM comparado con los controles.

**Discusión.** La GA es un método diagnóstico que pareciera reflejar con mayor precisión los niveles de glicemia basal en pacientes diabéticos con Nefropatía Terminal. Sin embargo no es aun usado de manera rutinaria en la práctica clínica. Al parecer, aun no hay suficiente evidencia sobre el nivel de GA y el desarrollo de complicaciones de DM.

# 1 INTRODUCCION

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA CONDICIÓN EN ESTUDIO

La diabetes mellitus es la principal causa de enfermedad renal crónica (ERC) y se asocia con aumento de morbilidad y mortalidad de causa cardiovascular <sup>1</sup>.

La nefropatía diabética se diagnostica en el 20-40% de los pacientes con diabetes<sup>2</sup> y representa el 30-50% de los casos en etapa terminal de la enfermedad renal crónica (ERC)<sup>3</sup>. Aunque la hiperglucemia es el sello bioquímico de la diabetes, la medición de la Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) se ha convertido poco a poco en la piedra angular para el diagnóstico de la Diabetes Mellitus desde su introducción en la práctica clínica habitual en el año 1976<sup>4,5</sup>.

Las diferencias en el equilibrio de la glucosa intracelular y extracelular, las alteraciones en la supervivencia de los eritrocitos (por ejemplo, anemia hemolítica) y los determinantes genéticos no glucémicos de glicación de la hemoglobina, son factores que pueden variar según condiciones individuales como la raza, el género, la edad o las comorbilidades asociadas. Por esa razón, la dependencia de la HbA1c como único criterio para el diagnóstico de la Diabetes podría dar lugar a errores de clasificación<sup>6</sup>.

Si bien es cierto, la HbA1c tiene un papel como un marcador diagnóstico y se utiliza en la evaluación del grado de control metabólico en pacientes diabéticos y en la predicción del riesgo de complicaciones vasculares. Es una medición que proporciona información para el diagnóstico de la diabetes y se considera principalmente un parámetro longitudinal, lo que permite la orientación del tratamiento a largo plazo<sup>7</sup>.

Además se relaciona con el grado de control glucémico y con desenlaces no deseados como las complicaciones por Diabetes y la muerte.

Se sabe que la glucosilación entre diversas proteínas se incrementa en los pacientes diabéticos en comparación con sujetos no diabéticos<sup>10</sup>. Algunas de estas proteínas glucosiladas sugieren que participan en el desarrollo y la progresión de las complicaciones diabéticas crónicas.

Basado en un Ensayo del Control de la Diabetes y sus Complicaciones (DCTT), se recomienda tener niveles < de 7% de HbA1c con el fin de evitar el desarrollo y la progresión de las complicaciones diabéticas crónicas<sup>5</sup>.

Puesto que la vida útil de los eritrocitos es aproximadamente de 120 días, la HbA1c refleja los niveles de glucosa plasmática de los últimos meses<sup>6</sup>. Por lo tanto, en los casos donde el estado de control glucémico mejora y empeora durante un corto plazo, la HbA1c no es un índice adecuado del estado de control de la glucemia en el momento de la medición. Además, las mediciones de HbA1c se ven afectadas por la variabilidad de la hemoglobina y algunas enfermedades que acortan la esperanza de vida de los eritrocitos, como la anemia hemolítica y la anemia renal. Por lo tanto, la HbA1c no representa adecuadamente el estado de control de la glucemia en esas condiciones<sup>7-9</sup>.

## **1.2 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN**

Antes de hablar de la Albumina Glicosilada, se explica que inicialmente se usó la Fructosamina la cual se introdujo como un índice de control de la glicemia, ya que no está influenciada por trastornos relacionados con el metabolismo anormal de la hemoglobina. La Fructosamina representa todas las proteínas séricas glicosiladas que se han convertido en cetoaminas estables, y se mide mediante técnicas de coloración con Cloruro de nitro-azul de tetrazolio. La fructosamina no está influenciada por la anemia o las fluctuaciones de la hemoglobina y por lo tanto es superior a la HbA1c para reflejar el estado de control de la glicemia<sup>10</sup>. Sin embargo, los niveles de fructosamina están fuertemente influenciados por la concentración sérica de proteínas y sustancias de bajo peso molecular que coexisten en el plasma (por ejemplo, la bilirrubina, la hemoglobina, ácido úrico, etc)<sup>10</sup>, lo cual la hace un parámetro diagnóstico con alta variabilidad y posibilidad de error.

Tabla1. Significancia de la glicación de las proteínas in vivo; 2-8.

Koga *et al.*

**Table 1** Glycated proteins within the body\*

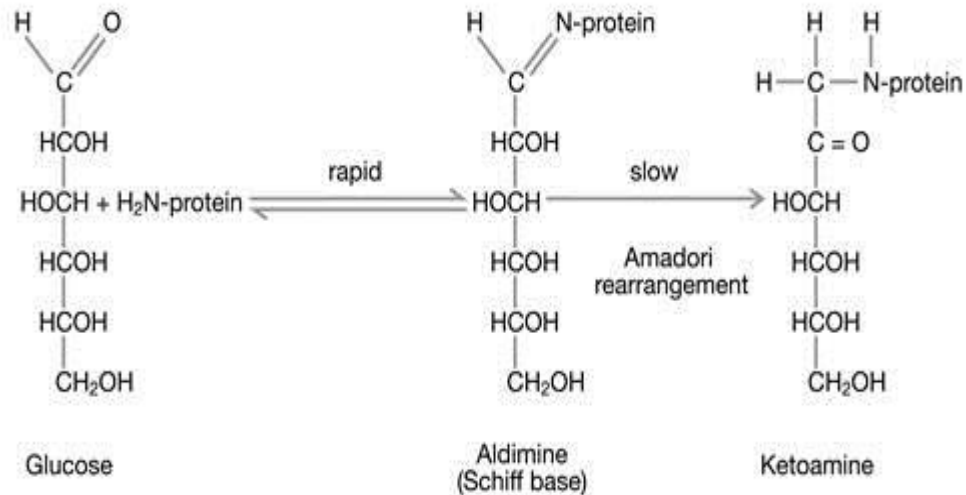
<u>Matrix proteins</u>	<u>Enzymes</u>	<u>Plasma proteins</u>
· Collagen	· Cathepsin B	· Albumin
· Myelin	· Lysozyme	· Immunoglobulin
· Fibronectin	· Pancreatic ribose	· Apo A-I, II
· Fibrin	· Copper/zinc SOD	· Apo B
<u>Membrane proteins</u>	· Carbonate dehydratase	· Apo C-I
· Red cell Glu transport protein	· $\beta$ -N-acetyl hexominase	· Apo E
· Red cell spectrin	· Alcohol dehydrogenase	· Haptoglobin
· Red cell membrane protein	· Aldose reductase	· Ferritin
· Endothelial plasma membrane protein	· Aldehyde reductase	· Transferrin
<u>Intracellular proteins</u>	· Sorbitol dehydrogenase	· $\alpha_1$ -antitrypsin
· Hemoglobin	· Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup> -ATPase	· Plasminogen
· Crystallin	<u>Hormones</u>	· Plasminogen activator
· Tubulin	· Thyroid hormone	· Fibrinogen
· Calmodulin	· Insulin	· Fibrin
		· Antithrombin III
		· $\beta_2$ -microglobulin
		· Ceruloplasmin

Fuente: Reproducido por Taniguchi N (1997) Significancia de la glicación de las proteínas in vivo; 2-8. Japón

Con todo esto se decide iniciar la medición de Albúmina glucosilada (GA), la cual fue desarrollada para resolver los puntos débiles de la fructosamina<sup>11</sup>. La GA es un cetoamina que se forma por la unión de la albúmina y glucosa por reacción de oxidación no enzimática.



Figura 1. Albúmina glucosilada



Fuente: (GA) Reproducido por "International Journal of Medical Sciences 09: 0665" imagen No. 01

Similar a la fructosamina, la GA es un índice glucémico de control que no se ve afectado por los trastornos del metabolismo de la hemoglobina. Además, refleja el estado a corto plazo del control de la glucemia en comparación con HbA1c. No se ve influenciada por la concentración sérica de la albúmina, ya que calcula la relación de la albúmina del suero total. Aunque GA solía ser medida por la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), ahora se determina por un método enzimático automatizado<sup>4, 12</sup>.

### ▪ CAMBIO EN EL CONTROL GLUCÉMICO A CORTO PLAZO

La vida media de la albumina plasmática es aproximadamente de 18 a 20 días, siendo más corta que la vida media de los eritrocitos, por lo cual la Albumina Glicosilada, permite determinar cambios a corto plazo de los niveles de glicemia<sup>6, 13</sup>. Igualmente la GA empieza a elevarse antes que la HbA1c cuando tenemos niveles de hiperglicemia de manera aguda y subaguda, factor que no es discriminado por la HbA1c. En tales condiciones, GA permite que el empeoramiento del control glucémico se detecte en una etapa temprana.

Se sabe que la HbA1c permanece normal o sólo ligeramente elevada en el diagnóstico en fase aguda de la Diabetes Mellitus tipo 1, en el que las células β

pancreáticas son rápidamente destruida, lo que resulta en la pérdida de la detección del aumento en la glicemia y la presencia de cetoacidosis en un corto periodo de tiempo, aumentando los riesgos de complicaciones<sup>15</sup>. En estos casos, la medida de la elevación de GA en Diabetes Mellitus Tipo 1 sugiere ser mayor que la de HbA1c. Si se mide la relación GA/HbA1C es significativamente mayor en los pacientes con diabetes tipo 1 que en el diagnóstico de los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 que no reciben tratamiento<sup>16</sup>.

#### ▪ HIPERGLUCEMIA POSTPRANDIAL

Un número de estudios, han mostrado que la hiperglucemia postprandial se convierte en un factor de riesgo de importancia clínica. Se dice, que es un importante factor de riesgo de eventos cardiovasculares más que la glicemia en ayunas<sup>17, 18</sup>, por lo cual su medición de manera rutinaria, disminuye de manera importante, la probabilidad de desenlaces fatales, más aun cuando se determina y se interviene de manera temprana<sup>19, 20</sup>.

La HbA1c se considera principalmente como un índice que refleja los niveles medios de glucosa en plasma. Por otro lado, recientemente se han registrado varios informes que sugieren que GA es un índice que refleja más fuertemente la glucosa plasmática postprandial en lugar de la glucosa plasmática media. La relación GA/HbA1C en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 ha mostrado ser significativamente mayor que en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2<sup>21</sup>.

Como resultado de esto, se ha observado en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 y los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que no muestran ninguna diferencia en el valor de HbA1C, el valor GA es significativamente más alto.

Los niveles de glucosa plasmática a lo largo del día puede ser medida por medio del Monitoreo de Sistema de Glucosa Continua (CGM). La relación entre los datos del sistema CGM y el nivel de GA muestra una fuerte relación en los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus<sup>22,23</sup>.

En sujetos gastrectomizados, la prueba de tolerancia a la glucosa oral, por lo general muestra hiperglucemia marcada 30 a 60 min después de la carga de glucosa. El aumento de la GA es mayor que la de HbA1c en estos pacientes, reflejando así la hiperglucemia postprandial<sup>24</sup>.

Las razones por las que la GA sérica refleja mejor la hiperglucemia postprandial que HbA1C son desconocidos.

La menor vida media de los eritrocitos en los pacientes diabéticos con un mal control de la glucosa<sup>25</sup>, retrasa la captación de la glucosa mediada por los eritrocitos dando lugar a un relativamente menor grado de aumento de la HbA1c<sup>26</sup> y diferentes tasas de glicosilación entre la albúmina y la hemoglobina<sup>27</sup> así mismo, un efecto directo de la insulina e hipoglucemiantes orales sobre el metabolismo de la albúmina sérica<sup>28</sup> pueden estar involucrados. Estos mecanismos deben aclararse en futuros estudios<sup>29</sup>.

#### ▪ INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA (NEFROPATÍA DIABÉTICA)

En los pacientes con ERC, se observan valores más bajos de HbA1C en relación con la glicemia debido a la anemia por Enfermedad renal.

Cuando se administra Eritropoyetina a los pacientes con anemia de origen renal, la HbA1C muestra valores más bajos explicado por la vida media útil de los eritrocitos la cual es más corta<sup>33, 34</sup>. Se ha informado que GA es un índice de control muy útil de la glicemia de pacientes con Diabetes en hemodiálisis porque GA no se ve afectada por la anemia renal<sup>33, 37</sup>.

Además, en la valoración de los pacientes con Diabetes Mellitus que reciben diálisis peritoneal, se demostró que la GA refleja adecuadamente el estado del control de la glucemia, mientras que HbA1C no<sup>38</sup>. En contraste, en pacientes con Diabetes y Nefropatía (estadio III o IV) que presentan proteinuria en rango nefrótico, debe tenerse en cuenta que GA refleja un valor más bajo en relación con los niveles reales de glucosa en plasma como resultado del aumento del recambio del metabolismo de la albúmina.

En los pacientes con Diabetes Mellitus que se encuentran en hemodiálisis, se ha demostrado que el nivel de control de la glicemia también está involucrado en su pronóstico y que debería ser medido por GA, no mediante la HbA1c<sup>38, 39</sup>.

En los países desarrollados, el 20-45 % de los pacientes con enfermedad renal crónica en etapa terminal (ERCT) presentan diabetes mellitus principalmente tipo 2<sup>29</sup>. Tanto la ERC como la diabetes pueden actuar como un multiplicador de riesgo cardiovascular, por lo tanto, los pacientes diabéticos que son sometidos a

terapia de reemplazo renal tienen una alta tasa de mortalidad por causa cardiovascular; y es importante conocer y controlar los factores de riesgo, manteniendo niveles en metas de glicemia, presión arterial, y manejando, por ejemplo, la dislipidemia y erradicando el tabaquismo, así como otros factores específicos para la enfermedad renal (tales como el metabolismo del calcio y del fósforo), en estos pacientes.

### 1.3 COMO PUEDE FUNCIONAR LA INTERVENCIÓN

La diabetes mellitus no sólo es la principal causa de ERC, sino también es una comorbilidad importante en la Enfermedad Renal ya establecida. El control glucémico disminuye la incidencia de microalbuminuria<sup>22</sup>, la progresión de la nefropatía diabética<sup>23</sup>, igualmente limita el daño de órganos diana y reduce la morbilidad y mortalidad cardiovascular en pacientes urémicos y en hemodiálisis (HD)<sup>24</sup>.

En comparación con la población general, el control glucémico en pacientes con ERC es complicado, por las alteraciones que genera como tal la enfermedad sobre la regulación de la glicemia y los niveles de insulina. Las toxinas urémicas suprimen la gluconeogénesis hepática y regulan la utilización de glucosa periférica. Además, la resistencia a la insulina puede no llevar a un aumento compensatorio en la secreción de insulina, en comparación con los que no tienen enfermedad renal, debido a factores como la acidosis metabólica concomitante y el manejo de fósforo entre otros, que también puede alterar la secreción de insulina.

En las primeras etapas de la ERC, casi todos los agentes hipoglicémiantes pueden ser prescritos. Sin embargo, en pacientes con ERC moderada a avanzada, algunos medicamentos están contraindicados y otros deben ser usados con precaución a una dosis reducida<sup>26</sup>. En consecuencia, se recomienda la insulina en esta población con una estrategia cuidadosa de ajuste de dosis. Es claro que la duración prolongada de la acción de la insulina se ve frecuentemente en los pacientes con ERC debido a la disminución progresiva en el metabolismo y el aclaramiento renal<sup>27</sup>, con mayor riesgo de hipoglicemia<sup>28</sup>. Por otra parte, la HD puede aumentar el aclaramiento de la insulina y de la glucosa<sup>29</sup>, mientras que la diálisis peritoneal (DP) puede afectar el estado de la glucemia debido a sus soluciones de dializado con concentrado alto en glucosa<sup>30</sup>.

Por lo tanto, para que los pacientes urémicos con Diabetes Mellitus permanezcan en un estado glucémico estable ha sido un importante reto clínico. En los

pacientes con ERC, los objetivos de la terapia son recomendadas para lograr un nivel de HbA1c entre 6 y 7 %, lo cual equivale a una tener una glicemia en ayunas <140 mg / dL, y una concentración de la glucosa postprandial <200 mg / dL <sup>26</sup>.

Sin embargo, se requiere un índice glicémico confiable para lograr un control glicémico óptimo y minimizar el riesgo de hipoglucemia en los pacientes con ERC <sup>32,33</sup>. La Albúmina glicosilada parece ser un marcador importante para el control de la glicemia en pacientes con Enfermedad Renal Terminal y la HbA1c debe interpretarse de una cuidadosa manera en los pacientes diabéticos y con Nefropatía Terminal.

#### **1.4 POR QUÉ ES IMPORTANTE HACER ESTA REVISIÓN NARRATIVA**

Esta revisión Narrativa evalúa la literatura actual con el fin de dilucidar el papel de la GA como índice glucémico que no se ve afectado por los trastornos del metabolismo, y con esto reflejar un mejor control de la Diabetes en pacientes con ERCT, evitando la progresión del compromiso macro y microvascular de la enfermedad.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GENERAL**

- Determinar la eficacia de la GA sobre la HbA1c, como marcador principal en los pacientes con DM y ERC Terminal

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Establecer dentro del grupo de pacientes con DM y ERC Terminal, los subgrupos (Edad, Género, Raza) en quienes se puede afectar el valor real de HbA1c y GA.
- Determinar si la proteinuria puede afectar el porcentaje de GA basado en la reducción de la exposición de albúmina de suero a la glucosa.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESTUDIOS

**3.1.1 Tipos de Estudios a incluir.** Se incluyeron estudios prospectivos tipo Cohortes y Casos y Controles. Se necesita una duración mínima de seguimiento de tres meses para evaluar los resultados

**3.1.2 Tipos de Participantes.** Se incluyeron Hombres y mujeres mayores de 18 años con Diabetes Mellitus tipo 1 y 2 cuyo diagnóstico se estableció por criterios de la Asociación Americana de Diabetes o quienes ya tenían por Historia clínica antecedente previo descrito y recibían tratamiento.

Pacientes con Enfermedad Renal Crónica Estadio 5 quienes recibían Terapia de Reemplazo Renal: Hemodiálisis o Diálisis Peritoneal.

#### 3.1.3 Estrategias de Búsqueda

**3.1.3.1 Métodos de Selección de Artículos.** Dos revisores examinaron de forma independiente los títulos y resúmenes de los estudios identificados mediante las búsquedas. Se recuperaron artículos completos para una evaluación posterior si la información proporcionada en el resumen no respondía a los interrogantes de los revisores.

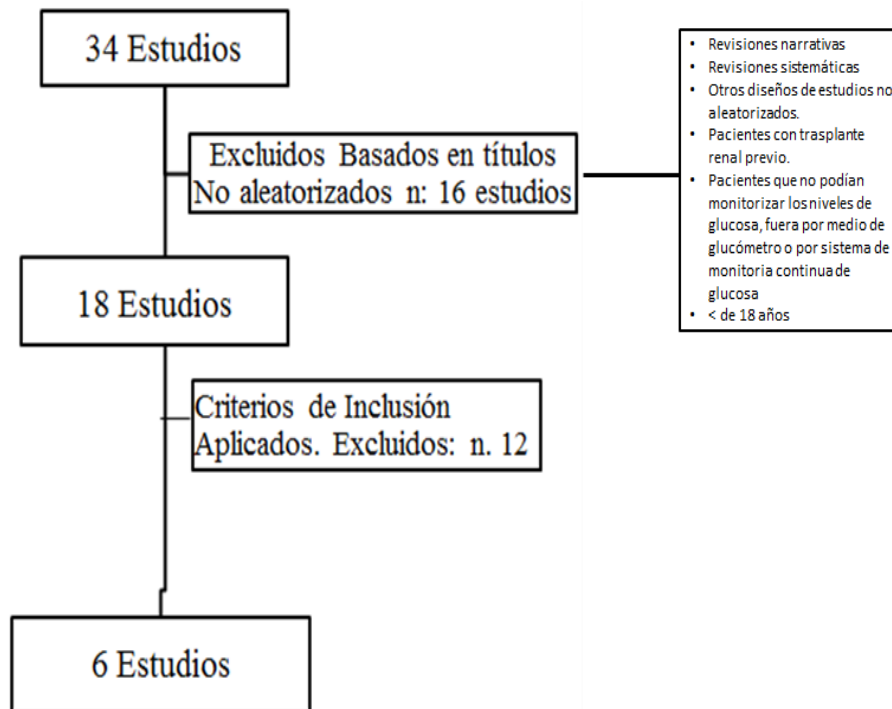
Se incluyeron solo aquellos artículos que cumplieran con los criterios de inclusión definidos.

**3.1.3.2 Descripción de los artículos.** Se encontraron 34 artículos relacionados (Grafica 1) mediante estrategias de búsqueda en 4 bases de datos: ScienceDirect, Pubmed: con los siguientes términos Mesh: Diabetes mellitus; end-stage renal disease; glycated albumin; glycemic control; hemoglobin A1c. También se utilizaron MEDLINE Y *EMBASE*. Se preseleccionaron 18 artículos. Todos los artículos revisados fueron en **idioma inglés**

Finalmente se eligieron 6 artículos los cuales cumplían con los criterios de selección preestablecidos. Los 6 estudios incluidos involucraron a un total de 1969

participantes. Las fechas de publicación de los estudios abarcan 7 años y *Masaaki Inaba et al*, diciembre del 2006 es el más antiguo. Los estudios se realizaron en 4 países. Se incluyeron estudios publicados desde 2006 hasta el año 2014.

Grafico 1



### 3.2 TIPOS DE INTERVENCIONES A INCLUIR

En los estudios se evaluó la eficacia de la Albumina Glicosilada en el control de la glicemia en los pacientes con diabetes mellitus y ERCT que recibían algún tipo de terapia de remplazo renal (diálisis peritoneal o Hemodiálisis).



### **3.3 TIPOS DE DESENLACES**

#### **3.3.1 Desenlaces Primarios**

- Eficacia de la Albumina Glicosilada en el control de la Diabetes Mellitus de pacientes con enfermedad Renal Terminal.
- Eficacia de la Albumina Glicosilada Vs HbA1c

#### **3.3.2 Desenlaces Secundarios**

- Respuesta clínica observada en el control de las cifras de Glucosa sérica con disminución del compromiso de órganos blanco.
- Disminución de riesgo cardiovascular, tasas de hospitalización por descompensación secundaria a inadecuado control de DM en pacientes con ERCT.

### **3.4 ANÁLISIS DE DATOS**

El análisis de datos se presenta de forma descriptiva, se narran los hallazgos por estudio incluido y en grupo, teniendo en cuenta los objetivos tanto general y los específicos como son, establecer dentro del grupo de pacientes con DM y ERC Terminal, los subgrupos (Edad, Genero, Raza) en quienes se puede afectar el valor real de HbA1c y GA y determinar si la proteinuria puede afectar el porcentaje de GA basado en la reducción de la exposición de albúmina de suero a la glucosa.

### 3.5 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA

<b>SZU-YING LEE, ET AL 2013</b>		
<b>DOMINIO 1</b>	<p><b>SESGO DE SELECCIÓN.</b></p> <p><b>GENERACIÓN DE LA SECUENCIA.</b> “DM PATIENTS AGED MORE THAN 20 YEARS WHO UNDERWENT MAINTENANCE PD FOR MORE THAN 3 MONTHS WERE ENROLLED IN OUR STUDY. WE EXCLUDED PATIENTS WHO HAD UNDERGONE A PRIOR RENAL TRANSPLANT, AND THOSE WHO HAD BEEN NEWLY IDENTIFIED DM AFTER PD. WE ALSO EXCLUDED PATIENTS WHO COULD NOT OPERATE A CAPILLARY GLUCOMETER. ALL THESE PATIENTS FITTED THE DM DIAGNOSTIC CRITERIA OF THE AMERICAN DIABETES ASSOCIATION...”</p> <p><b>OCULTAMIENTO DE LA ASIGNACIÓN. NO MENCIONADO</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 2</b>	<p><b>SESGO DE REALIZACIÓN.</b></p> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS PARTICIPANTES Y DEL PERSONAL. NO MENCIONAN CEGAMIENTO</b></p>	<b>RIESGO POCO CLARO DE SESGO</b>
<b>DOMINIO 3</b>	<p><b>SESGO DE DETECCIÓN.</b></p> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS EVALUADORES DEL RESULTADO. NO SE REALIZÓ.</b>“SAMPLES DRAWN PRECEDING WERE CHECKED FOR LEVELS OF THE FOLLOWING: FASTING GLUCOSE, HBA1C, INSULIN, FRUCTOSAMINE, AND GA. HBA1C WAS ANALYZED ON A CATION EXCHANGE COLUMN CHROMATOGRAPH USING AN AUTOMATED HIGHPRESSURE LIQUID CHROMATOGRAPHY INSTRUMENT (HLC-723 G7)...”</p>	<b>ALTO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 4</b>	<p><b>SESGO DE DESGASTE.</b></p> <p><b>DATOS DE RESULTADOS INCOMPLETOS.</b> “WE ENROLLED 25 PATIENTS, BUT ONLY 16 PATIENTS RECEIVED CAPD. FOR THOSE PATIENTS WHO RECEIVED AUTOMATED PD WITH A CYCLER, DIALYSATE GLUCOSE CONCENTRATION COULD NOT ACCURATELY DEFINE IF THE PD FLUID CONTAINING MIXED DIFFERENT GLUCOSE CONCENTRATION DIALYSATE”...</p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 5</b>	<p><b>SESGO DE NOTIFICACIÓN.</b></p> <p><b>NOTIFICACIÓN SELECTIVA DE LOS RESULTADOS. NO ENCONTRADO</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 6</b>	<p><b>OTROS SESGOS. NO ENCONTRADOS.</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>

<b>BARRY I. FREEDMAN ET AL, 2009</b>		
<b>DOMINIO 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE SELECCIÓN.</b></li> </ul> <p><b>GENERACIÓN DE LA SECUENCIA.</b> “THE 470 PATIENTS WITH END-STAGE RENAL DISEASE (ESRD) RECEIVED HD (415) OR PD TREATMENTS IN OUTPATIENT DIALYSIS UNITS OWNED AND OPERATED BY WAKE FOREST UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE (WFUSM) IN NORTHWESTERN NORTH CAROLINA. AFTER OUR INITIAL REPORT IN 258 HD PATIENTS, 212 ADDITIONAL DIABETIC DIALYSIS PATIENTS WERE RECRUITED (157 HD AND 55 PD). NEWLY RECRUITED PATIENTS HAD SIMULTANEOUS BCG AND BCP SERUM ALBUMIN ASSAYS, GA, AND HBA1C.</p> <p><b>OCULTAMIENTO DE LA ASIGNACIÓN.</b> NO MENCIONADO</p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE REALIZACIÓN.</b></li> </ul> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS PARTICIPANTES Y DEL PERSONAL.</b> NO MENCIONAN CEGAMIENTO</p>	<b>RIESGO POCO CLARO DE SESGO</b>
<b>DOMINIO 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE DETECCIÓN.</b></li> </ul> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS EVALUADORES DEL RESULTADO.</b> NO SE REALIZÓ. “ALL PARTICIPANTS PROVIDED DEMOGRAPHIC AND MEDICAL INFORMATION, 10 ML OF BLOOD, AND ACCESS TO EXISTING LABORATORY RESULTS. BLOOD WAS DRAWN FROM THE DIALYZER CIRCUIT IN SUBJECTS ON HD, PRIOR TO INITIATION OF DIALYSIS OR ADMINISTRATION OF ANTICOAGULANTS. BLOOD SAMPLES WERE THEN DIVIDED, WITH 5 ML SENT FOR HBA1C AND 5 ML CENTRIFUGED AND THE SERUM FROZEN AT -80°C FOR FUTURE MEASUREMENT OF GA.</p>	<b>ALTO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE DESGASTE.</b></li> </ul> <p><b>DATOS DE RESULTADO INCOMPLETOS.</b> “SAMPLES WERE COLLECTED FROM 470 DIABETIC DIALYSIS PATIENTS (258 HD FROM OUR INITIAL REPORT PLUS 157 NEW HD AND 55 NEW PD PATIENTS). THE 212 NEWLY RECRUITED PATIENTS HAD DIRECT MEASUREMENT OF HBA1C, GA% USING BCP(GABCP%), AND GA% USING BCG (GABCG%). NO ENCONTRADO</p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE NOTIFICACIÓN.</b></li> </ul> <p><b>NOTIFICACIÓN SELECTIVA DE LOS RESULTADOS.</b> NO ENCONTRADO</p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OTROS SESGOS.</b> NO ENCONTRADOS.</li> </ul>	<b>BAJO RIESGO</b>

<b>TP PEACOCK, ET AL 2008</b>		
<b>DOMINIO 1</b>	<p><b>SESGO DE SELECCIÓN.</b></p> <p><b>GENERACIÓN DE LA SECUENCIA.</b> “GLYCATED HEMOGLOBIN AND ALBUMIN LEVELS WERE MEASURED IN BLOOD SAMPLES COLLECTED FROM 307 DIABETIC SUBJECTS OF WHOM 258 WERE ON HEMODIALYSIS AND 49 WERE WITHOUT OVERT RENAL DISEASE”...  <b>OCULTAMIENTO DE LA ASIGNACIÓN. NO MENCIONADO</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 2</b>	<p><b>SESGO DE REALIZACIÓN.</b></p> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS PARTICIPANTES Y DEL PERSONAL.</b>  NO SE REALIZO</p>	<b>ALTO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 3</b>	<p><b>SESGO DE DETECCIÓN.</b></p> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS EVALUADORES DEL RESULTADO.</b>  NO MENCIONADO.  “SIMULTANEOUS BLOOD SAMPLES WERE COLLECTED FROM 307 DIABETIC PATIENTS, 258 WERE RECEIVING CHRONIC HEMODIALYSIS TREATMENTS AND ERYTHROPOIETIN FOR ADVANCED CHRONIC KIDNEY DISEASE (ESRD), AND 49 WERE WITHOUT KIDNEY FAILURE. TABLE 1 CONTAINS DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE STUDY POPULATION...”</p>	<b>RIESGO POCO CLARO DE SESGO</b>
<b>DOMINIO 4</b>	<p><b>SESGO DE DESGASTE.</b></p> <p><b>DATOS DE RESULTADO INCOMPLETOS.</b> NO ENCONTRADO</p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 5</b>	<p><b>SESGO DE NOTIFICACIÓN.</b></p> <p><b>NOTIFICACIÓN SELECTIVA DE LOS RESULTADOS.</b> NO ENCONTRADO</p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 6</b>	<p><b>OTROS SESGOS.</b> NO ENCONTRADOS.</p>	<b>BAJO RIESGO</b>

<b>MASAAKI INABA ET AL 2006</b>		
<b>DOMINIO 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE SELECCIÓN.</b></li> </ul> <p><b>GENERACIÓN DE LA SECUENCIA.</b> “THIS STUDY WAS COMPOSED OF 538 HD PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES, 828 HD PATIENTS WITHOUT DIABETES, AND 365 PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES AND NORMAL RENAL FUNCTION, WHICH WAS DEFINED AS DIABETES AND NON-CHRONIC RENAL FAILURE (NON-CRF) ON THE BASIS OF SERUM CREATININE LEVELS OF <math>\geq 1.2</math> MG/DL.”...</p> <p><b>OCULTAMIENTO DE LA ASIGNACIÓN. NO MENCIONADO</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE REALIZACIÓN.</b></li> </ul> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS PARTICIPANTES Y DEL PERSONAL.</b> NO MENCIONAN CEGAMIENTO</p>	<b>RIESGO POCO CLARO DE SESGO</b>
<b>DOMINIO 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE DETECCIÓN.</b></li> </ul> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS EVALUADORES DEL RESULTADO.</b> NO MENCIONADO</p>	<b>RIESGO POCO CLARO DE SESGO</b>
<b>DOMINIO 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE DESGASTE.</b></li> </ul> <p><b>DATOS DE RESULTADO INCOMPLETOS NO ENCONTRADO</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE NOTIFICACIÓN.</b></li> </ul> <p><b>NOTIFICACIÓN SELECTIVA DE LOS RESULTADOS. NO ENCONTRADO.</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OTROS SESGOS. NO ENCONTRADOS.</b></li> </ul>	<b>BAJO RIESGO</b>

<b>BARRY I. FREEDMAN, ET AL 2011</b>		
<b>DOMINIO 1</b>	<p><b>SESGO DE SELECCIÓN.</b></p> <p><b>GENERACIÓN DE LA SECUENCIA.</b> “ALL OF THE PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS AND ESRD TREATED AT WFUHS-OPERATED OUTPATIENT DIALYSIS FACILITIES IN NORTH CAROLINA WERE INVITED TO PARTICIPATE IN A LONGITUDINAL, OBSERVATIONAL STUDY ASSESSING THE ASSOCIATION BETWEEN GA AND THESE DIALYSIS OUTCOMES OF PATIENT SURVIVAL AND HOSPITALIZATION.”...</p> <p><b>OCULTAMIENTO DE LA ASIGNACIÓN. NO MENCIONADO</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 2</b>	<p><b>SESGO DE REALIZACIÓN.</b></p> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS PARTICIPANTES Y DEL PERSONAL.</b> NO MENCIONAN CEGAMIENTO</p>	<b>RIESGO POCO CLARO DE SESGO</b>
<b>DOMINIO 3</b>	<p><b>SESGO DE DETECCIÓN.</b></p> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS EVALUADORES DEL RESULTADO.</b> NO SE REALIZÓ.</p>	<b>ALTO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 4</b>	<p><b>SESGO DE DESGASTE.</b></p> <p><b>DATOS DE RESULTADO INCOMPLETOS</b> “ONE HUNDRED FIFTY-SIX DEATHS (35.14%) WERE RECORDED. FORTY-ONE PARTICIPANTS WERE CENSORED: 23 WERE CENSORED AFTER KIDNEY TRANSPLANTATION (AFTER A MEAN DURATION OF 13.27 MONTHS), 16 MOVED FROM THE AREA AND WERE LOST TO FOLLOW-UP (AFTER A MEAN DURATION OF 16.57 MONTHS), AND 2 REGAINED KIDNEY FUNCTION (AFTER A MEAN OF 6.10 MONTHS)”.</p>	<b>ALTO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 5</b>	<p><b>SESGO DE NOTIFICACIÓN.</b></p> <p><b>NOTIFICACIÓN SELECTIVA DE LOS RESULTADOS.</b> NO ENCONTRADO</p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 6</b>	<p><b>OTROS SESGOS. NO ENCONTRADOS.</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>

<b>JWA-KYUNG KIM ET AL 2011</b>		
<b>DOMINIO 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE SELECCIÓN.</b></li> </ul> <p><b>GENERACIÓN DE LA SECUENCIA.</b> “A TOTAL OF 185 ESRD PATIENTS, INCLUDING 154 DIABETIC AND 31 NON-DIABETIC PARTICIPANTS, WERE ENROLLED (108 HEMODIALYSIS, 77 PERITONEAL DIALYSIS). PATIENTS WERE ASKED TO PERFORM FOUR-POINT DAILY SELF-MONITORING OF CAPILLARY BLOOD GLUCOSE (SMBG) AT LEAST THREE CONSECUTIVE DAYS EACH WEEK FOR FOUR WEEKS.”...</p> <p><b>OCULTAMIENTO DE LA ASIGNACIÓN. NO MENCIONADO</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE REALIZACIÓN.</b></li> </ul> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS PARTICIPANTES Y DEL PERSONAL.</b> NO MENCIONAN CEGAMIENTO</p>	<b>RIESGO POCO CLARO DE SESGO</b>
<b>DOMINIO 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE DETECCIÓN.</b></li> </ul> <p><b>CEGAMIENTO DE LOS EVALUADORES DEL RESULTADO.</b> NO SE REALIZÓ.</p>	<b>ALTO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE DESGASTE.</b></li> </ul> <p><b>DATOS DE RESULTADO INCOMPLETOS NO ENCONTRADO</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SESGO DE NOTIFICACIÓN.</b></li> </ul> <p><b>NOTIFICACIÓN SELECTIVA DE LOS RESULTADOS. NO ENCONTRADO</b></p>	<b>BAJO RIESGO</b>
<b>DOMINIO 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OTROS SESGOS. NO ENCONTRADOS.</b></li> </ul>	<b>BAJO RIESGO</b>

ESTUDIO DOMINIO	Szu-Ying Lee 2013	Barry Freedman 2009	TP Peacock 2008	Masaaki Inaba 2006	Barry Freedman 2011	Jwa-Kyung Kim 2011
1	+	+	+	+	+	+
2	?	?	-	?	?	?
3	-	-	?	?	-	-
4	+	+	+	+	-	+
5	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+



## 4 RESULTADOS

Se incluyeron en el análisis 6 estudios, de los cuales 3 son Cohortes y 3 Casos y Controles. Las características de los estudios se presentan en la Tabla 1.

Con relación a las características sociodemográficas, el estudio que mayor número de casos incluyó fue el de *Masaaki Inaba et al*, con 538 casos, seguido del estudio de *Barry I. Freedman*, con 519 casos, el tiempo de seguimiento en las cohortes fue hasta de 2,25 años.

Tabla 1. Características de los estudios.

ESTUDIO	DISEÑO	SEGUIMIENTO MESES	NÚMERO DE CASOS	OBJETIVO	RESULTADO
<i>SZU-YING LEE1 ET AL. 2013</i>	COHORTE PROSPECTIVA	12	25	PREDECIR CONTROL DE LA GLUCOSA EN PACIENTES DE DP, ENTRE LOS DATOS MEDIDOS POR CGMS Y OTROS PARÁMETROS DE CONTROL GLUCÉMICO DE USO CLÍNICO.	CORRELACIÓN NIVELES DE GLUCOSA CON LA FRUCTOSAMINA R = 0,45, P<0,05, ALBF R = 0,54 P<0,01 Y LA HBA1C R = 0,51 P<0,01. NO HUBO CORRELACIÓN CON GLICEMIA PRE, R = 0,36 P >0,08 O % GA R= -0,26, P >0,26.
<i>BARRY I. FREEDMAN ET AL. 2009</i>	CASOS Y CONTROLES	ND	519	EVALUAR EL CAMBIO A CORTO PLAZO EN LOS NIVELES DE GLUCOSA DURANTE LA PD	CORRELACIÓN INVERSA ENTRE GLU0 Y GLU1 H R = -0,22, P, <0,01 O (GLU0-1 H - GLU0) (R = -0,16, P = 0,05). LA MEDIA DE LA CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA DENTRO DE LA 1A HORA (GLU0-1 H) DE RECAMBIOS EN PD RESULTÓ SER MAYOR EN EL GRUPO DE HBA1C CON SIGNIFICANCIA MARGINAL (P = 0,05)
				DETERMINAR LA EXACTITUD DE LOS ENSAYOS DE LA GLUCEMIA EN PACIENTES EN PD, LA HBA1C Y GA% SE MIDIERON EN 519	NO DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE GA% / HBA1C P= 0,37. SI DIFERENCIA EN GLUCOSA / GA% P=0,048, RELACIÓN Y GLUCOSA/HBA1C P =

				<p>DIABÉTICOS: 55 EN PD, 415 EN HD, Y 49 CONTROLES SIN NEFROPATÍA.</p> <p>EVALUAR LAS RELACIONES ENTRE LA HBA1C Y PARÁMETROS QUE AFECTAN SU VALOR</p>	<p>0,075 ENTRE LOS TIPOS DE TRANSPORTE PD, IMPULSADO PREDOMINANTEMENTE POR LOS ALTOS TRANSPORTADORES.</p> <p>GLICEMIA, ALBÚMINA, EDAD, DURACIÓN DE LA DIABETES, Y SI RECIBÍA TRR, FUERON SIGNIFICATIVAMENTE ASOCIADO CON LA HBA1C. LA MEDIDA DE HBA1C DIO VALORES CONSISTENTE EN BAJOS EN LOS PACIENTES EN DIÁLISIS EN RELACIÓN CON CONTROLES SIN NEFROPATÍA. ESTAS DIFERENCIAS FUERON NOTABLES EN EL RANGO DE 80-160 MG / DL, UNA REGIÓN IMPORTANTE PARA DEFINIR USO DE TRATAMIENTO EN LOS PACIENTE.</p> <p>EN EL MODELO COMPLETO, EDAD, GÉNERO, RAZA, DURACIÓN DE LA DIABETES, TABAQUISMO, GLICEMIA Y ALBÚMINA SE ASOCIARON CON GA%, MIENTRAS QUE LA DIÁLISIS NO FUE ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA.</p>
<p><b>TP PEACOCK ET AL</b></p>	<p>CASOS Y CONTROLES</p>	<p>ND</p>	<p>307</p>	<p>ASOCIACIÓN ENTRE ALBUMINA GLICOSILADA, HBA1, Y GLICEMIA PLASMÁTICA EN PACIENTES DIABÉTICOS CON Y SIN ERCT.</p>	<p>CONCENTRACIONES DE GLICEMIA MÁS ALTOS ERCT (172 (62) FRENTE A 146 MG/ML (66); P = 0,024), % GA &gt; (18,7% (7,3), RANGO: 7,7-52,7 VS 15,3% (5,5), RANGO: 8,6 A 33,8%; P&lt;0.0001), Y LA HBA1C &lt; (RANGO: 6,8% (1,6) A 4,1, 13,5 VS 7,3% (1,4), 5,1 A 11,3%; P = 0,058).</p> <p>NO DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE GA% Y LA GLICEMIA EN PACIENTES EN HD Y AQUELLOS SIN ENFERMEDAD RENAL (P = 0,19) DIFERENCIAS MARCADAS CON HBA1C Y GLUCOSA (P&lt;0.0001).</p>

					LA RELACIÓN GA/HBA1C % FUE SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTE EN LOS SUJETOS DIABÉTICOS CON ERC Y SIN ENFERMEDAD RENAL (P=0,003), CON EL GÉNERO (P = 0,003), LA GLICEMIA (P = 0,001), EL ORIGEN ÉTNICO ( P = 0,048) , Y LA DURACIÓN DE LA DM (P= 0,001). LA EDAD NO SE ASOCIÓ ( P = 0,41 ) CON ESTE RESULTADO.
				VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE GP CASUALES DURANTE PERIODO DE 2 ESTUDIOS DE 2 MESES	GP DE PACIENTES EN HD Y DM (N: 538) A 2 M ANTES, 1 M ANTES, Y EL MOMENTO DE LAS MEDICIONES DE GA Y LA HBA1C FUERON: 162.7± 67.4, 162.1± 64.8, 163.1 ± 67,9 MG / DL, RESPECTIVAMENTE. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN GP ENTRE 2 Y 1 M ANTES, ENTRE 2 Y 0 M ANTES Y ENTRE 1 Y 0 M ANTES ERAN R = 0.620 (P<0,001), R = 0.571 (P<0,001), Y R = 0.588 (P<0,001).
<b>MASAAKI INABA ET AL, 2007</b>	CASOS Y CONTROLES	2	538	EFFECTO DE UNA SESIÓN DE HD EN GA Y LA HBA1C	VALORES SÉRICOS DE GA FUERON CASI IDÉNTICOS ANTES Y DESPUÉS DE UNA SESIÓN DE HD (R 0.998, P <0.001); HBA1C SE CORRELACIONÓ SIGNIFICATIVAMENTE DE UNA MANERA POSITIVA (R 0,992, P<0,001) PERO EN UN GRADO MENOR.
				CORRELACIÓN ENTRE GP Y GA O HBA1C EN PACIENTES EN HD CON DM Y EN PACIENTES CON DM Y SIN CRF	GP Y GA (R 0,539, P <0.001) O HBA1C (R 0,520 P=<0,001) EN PACIENTES CON HD Y DM . GP CON GA (R 0,498, P <0,001) Y HBA1C (R 0.630, P< 0.001) EN PACIENTES CON DM Y SIN ERC.
				CORRELACIÓN ENTRE GA Y LOS HBA1C EN HD Y DM, PACIENTES CON DM Y SIN ERC	CORRELACIÓN POSITIVA Y SIGNIFICATIVA ENTRE LOS NIVELES SÉRICOS

DE GA Y LA HBA1C EN LOS PACIENTES EN HD Y DM (R 0,777, P < 0,001) Y LOS PACIENTES CON DM Y SIN ERC (R 0,732, P< 0.001).

<b>BARRY I. FREEDMAN ET AL</b>	COHORTE PROSPECTIVA	27	444	EVALUÓ LA RELACIÓN ENTRE GA CON SUPERVIVENCIA Y LAS HOSPITALIZACIONES EN PACIENTES CON DM Y TRR.	UN NIVEL CADA VEZ MAYOR GA Y LA ASOCIACIÓN CON RIESGO DE MUERTE NO FUE SIGNIFICATIVO (P= 0,12).
					EDAD, EL GÉNERO, LA RAZA, Y EL IMC NO MOSTRARON DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE LA ASOCIACIÓN DE LOS ALTOS NIVELES DE GA Y EL RIESGO DE MORTALIDAD (P=0,02).
					COMORBILIDAD, LAS CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y LOS VALORES DE LABORATORIO, MOSTRARON UNA TENDENCIA NO SIGNIFICATIVA HACIA LA ASOCIACIÓN ENTRE ALTOS NIVELES DE GA Y UNA MAYOR MORTALIDAD TASAS (P=0,07).
					EN EL MODELO COMPLETO, INCLUYENDO COMORBILIDADES, CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y VALORES DE LABORATORIO, HUBO UNA ASOCIACIÓN SIGNIFICATIVA ENTRE ALTOS NIVELES DE GA Y EL RIESGO DE HOSPITALIZACIÓN (P=0,02).
<b>JWA-KYUNG KIM ET AL</b>	COHORTE PROSPECTIVA	7	185	CORRELACIÓN ENTRE GLICEMIA BASAL, GA O HBA1C RELACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS CLÍNICOS Y GA, HBA1C O GA/HBA1C	NIVELES DE HBA1C Y GA FUERON PROPORCIONALES A GLICEMIA. LA FUERZA DE CORRELACIÓN ENTRE LOS NIVELES SÉRICOS DE GA Y GLICEMIA (R = 0,70, P

---

EN PACIENTES CON <0,001) FUE MAYOR  
DM Y ERC QUE LA DE LA HBA1C Y  
DIABÉTICOS AG (R = 0,54 P<0,001).

LOS NIVELES SÉRICOS  
GA ESTABAN  
ESTRECHAMENTE  
ASOCIADO CON LA  
DURACIÓN DE LA  
DIABETES (R = 0,148, P  
= 0,04) Y LA ALBÚMINA  
SÉRICA (R = 0,260, P =  
0,01). LA HBA1C  
MOSTRÓ UNA  
ASOCIACIÓN  
SIGNIFICATIVA SOLO  
CON HEMOGLOBINA  
SÉRICA (R = 0,359  
P<0,001).

GA MOSTRÓ MAYOR  
CORRELACIÓN CON EL  
NIVEL DE GLUCOSA  
POSTPRANDIAL EN  
COMPARACIÓN CON EL  
NIVEL DE GLUCOSA EN  
AYUNAS (R = 0,356, P  
<0,001 VS R= 0,294, P =  
0,01). SIN EMBARGO, LA  
HBA1C SUERO MOSTRÓ  
RESULTADOS  
OPUESTOS, (R = 0,274,  
P<0,001 VS R= 0,266, P  
<0,001).  
FUERTE Y  
SIGNIFICATIVA  
CORRELACIÓN CON EL  
NIVEL DE GLUCOSA EN  
LA HORA DE  
ACOSTARSE Y GA (R =  
0,43, P <0,001).

DP: DIÁLISIS PERITONEAL. CGMS: SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE GLUCOSA. ALB: ALBUMINA. FR: FRUCTOSAMINA. HBA1C: HEMOGLOBINA GLICOSILADA. ND: NO DATOS. GA: ALBUMINA GLICOSILADA. TRR: TERAPIA DE REPLAZO RENAL. ERCT: ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TERMINAL. DM: DIABETES MELLITUS. HD: HEMODIÁLISIS. GP: GLUCOSA PLASMÁTICA..

#### 4.1 EFICACIA DE LA GA SOBRE LA HBA1C, COMO MARCADOR PRINCIPAL EN LOS PACIENTES CON DM Y ERC TERMINAL.

En el estudio de Barry I. Freedman et al, la HbA1c mostro valores consistentemente bajos en los pacientes en diálisis en relación con los controles sin nefropatía. Estas diferencias fueron importantes para definir uso de tratamiento en los pacientes.

Cuando se relacionaron los niveles de GA y HbA1c se encontró, que era significativamente mayor en los pacientes con ERCT en relación con los que no tenían nefropatía ( $p = 0,0001$ )

**Masaaki Inaba et al**, encontraron que hubo correlación significativa entre los niveles de Glicemia plasmática y GA sérica ( $r= 0,539$ ,  $p < 0.001$ ) en pacientes en HD con Diabetes Mellitus. Así mismo, describen una correlación de Glicemia plasmática con GA y la primera con HbA1c en pacientes con Diabetes Mellitus, pero sin ERC. Describen que la relación entre la Glicemia Plasmática y GA no fue diferente en los pacientes en HD con diabetes y los pacientes con Diabetes pero sin ERC.

En comparación, los valores de HbA1c con los de Glicemia plasmática parecían ser significativamente menores en los pacientes en HD con Diabetes que en los pacientes con Diabetes y sin ERC.

En el estudio de **Barry I. Freedman et al** la correlación de los valores de GA y la supervivencia de los pacientes, no fue significativa al evaluar riesgo de muerte ( $p = 0,12$ ). Cuando la edad, el género, la raza, y el IMC son asociados, tampoco hubo una diferencia estadísticamente significativa entre altos niveles de GA y el riesgo de mortalidad ( $p = 0,02$ ). La incorporación de condiciones de comorbilidad no lo hizo cambiar el nivel de significancia. En el modelo completo, incluyendo condiciones de comorbilidad, las características demográficas y los valores de laboratorio, se observó una tendencia no significativa hacia una asociación entre altos niveles de GA y una mayor tasa de mortalidad ( $p = 0,07$ ). Por último, la GA, la edad, la Enfermedad Vascul ar Periférica, la Hemoglobina, y la albumina sérica fueron predictores significativos de la supervivencia del paciente. El riesgo de mortalidad aumentó en un 14 % por cada aumento del 5 % en el nivel de GA.

#### **4.2 SUBGRUPOS EN QUIENES SE PUEDE AFECTAR EL VALOR REAL DE HBA1C Y GA.**

**Barry I. Freedman** encontró diferencias relacionadas con la raza cuando media niveles de glucosa, GA y/o HbA1c en pacientes con Enfermedad Renal Cronica Terminal, por lo tanto evaluó si la presencia de Hemoglobinopatias como la Anemia de Células falciformes (HbS) o estado de portador (HbC) impactaba sobre los niveles de glicemia. La cuantificación de la hemoglobina y la electroforesis de la misma se realizaron en 94 diabéticos afroamericanos en HD las cuales se encontraron anormales, con característica de portadores: 13 sujetos fueron HbS y 3 eran portadores HbC. Concluye, que no hubo diferencias significativas entre los

afroamericanos con Hb normal (HbAA) y aquellos con HbS y HbC en estado de portador en cuanto a la relación GA/ HbA1c, glucosa / GA o glucosa/HbA1c (P> 0,16).

En el estudio de **TP Peacock et al**, mostro que la relación entre GA/HbA1c fue significativamente diferente en pacientes con ERCT y aquellos con función renal normal. Cuando se realizó un modelo multivariado se ajustó por edad, genero, origen étnico y duración de la diabetes. La relación GA/HbA1c fue significativamente diferente en los sujetos diabéticos con ERCT y sin enfermedad renal ( p = 0,003 ), con el género ( p = 0,003 ), la concentración sérica de glucosa (p = 0,001 ) , el origen étnico ( p = 0,048) , y la duración de la diabetes ( p = 0,001 ), también significativamente relacionados . La edad no se asoció ( p = 0,41 ) con este resultado.

#### **4.3 LA PROTEINURIA AFECTA EL PORCENTAJE DE GA BASADO EN LA REDUCCIÓN DE LA EXPOSICIÓN DE ALBÚMINA DEL SUERO A LA GLUCOSA.**

**Barry I. Freedman et al.**, comparo un grupo de 15 pacientes diabéticos anuricos que carecen de proteinuriaGA% / HbA1c en 15 pacientes diabéticos anúricos que carecen de proteinuria, con la de 12 pacientes diabéticos con diuresis superior a 1 litro por día.

No se observaron diferencias significativas en GA (P = 0,49), lo que sugiere que la proteinuria no contribuyo a los resultados.

## 5 DISCUSION

Tradicionalmente usamos la Hemoglobina Glicosilada como método diagnóstico y de seguimiento para el control de todos los pacientes con Diabetes Mellitus. Pero sabemos que la población diabética con Nefropatía, más aun en estadio terminal, presenta diferentes fluctuaciones de los niveles de glucosa y otras comorbilidades que les impide llevar un adecuado control, aumentando los riesgos de compromiso de órgano blanco. Se encontró en cuanto a la HbA1c que no reflejaba un adecuado control glucémico crónico, y no había ninguna asociación de los valores de la misma que reflejaran el riesgo de complicaciones por DM<sup>40</sup>.

Los niveles de HbA1c que reflejan la concentración de glicemia por un lapso de tiempo relativamente crónico, son un buen índice de control de la glucemia en general<sup>41</sup>. Sin embargo, los niveles pueden ser más bajos, junto con reducción de la supervivencia de los glóbulos rojos por toxinas urémicas, así como una mayor rotación de los agentes eritropoyéticos<sup>42</sup>.

Por lo tanto, todavía no es claro si la HbA1C puede evaluar con precisión el control glucémico en pacientes con ERC. Utilizando los CGMS, encontramos que la HbA1c, GA y fructosamina son buenos marcadores de control de la glucemia en la DM y en PD.

Está claro que la HbA1c tiene severas limitaciones en pacientes diabéticos en HD y puede subestimar marcadamente el control de la glicemia en comparación con las concentraciones séricas de glucosa y GA<sup>5</sup>. Desafortunadamente, la HbA1c con respecto a la concentración sérica de glucosa termina siendo falsamente baja en pacientes en DP. Esto hace que sea crítico que la relación entre el valor sérico de las concentraciones de glucosa con GA y HbA1c pueden compararse en pacientes con estadios III - V de ERC para determinar si los médicos tratantes y los pacientes están basando la terapia en los resultados erróneamente bajos de HbA1c. Si la HbA1c no refleja los valores reales de glicemia plasmática en la ERC, esto podría estar poniendo a los pacientes Diabéticos con ERC en riesgo de rápida progresión de la nefropatía a ERCT, y la aceleración de la progresión de complicaciones microvasculares.

El tratamiento de la Anemia Crónica asociada a la enfermedad renal crónica slo hacemos con Eritropoyetina, la cual, estimula la formación de glóbulos rojos y aumenta ligeramente la aobrevida<sup>43</sup> En contraste, no se observó asociación de la GA con la Eritropoyetina, ni con las concentraciones de hemoglobina o de la concentración de albúmina sérica.



Por lo tanto, GA puede ser un mejor indicador de la glucemia a largo plazo que la HbA1c en paciente con ERCT en terapia de remplazo renal. Sin embargo hay que tener en cuenta que el test GA usado en estos estudios todavía no está aprobado para su uso en los EE.UU. por la FDA.

## 6 CONCLUSIONES

Los niveles de HbA1c que reflejan la concentración de glicemia por un lapso de tiempo, son un buen índice de control de la glucemia en general. Sin embargo, los niveles pueden no reflejar, el valor real de la glicemia plasmática, lo cual llevara a una la aparición de complicaciones mayores y progresivas de órgano blanco con desenlaces fatales.

Existen factores como la aplicación de Eritropoyetina, la cirrosis Hepática, las hemoglobinopatías, etc., que pueden alterar los niveles de HbA1c, dejando de ser esta última, un patrón de medida definitivo para el control de la Diabetes Mellitus en la Enfermedad Renal Crónica Terminal

La Albumina Glicosilada es una medida diagnostica y de seguimiento que brinda un perfil confiable para determinar fluctuaciones agudas en los niveles de glicemia, así como el control de la glicemia postprandial y con esto disminuye los riesgo cardiovasculares.

La Albumina Glicosilada promete ser un parámetro diagnóstico y de seguimiento, debido a que permanece estable sin dejarse afectar por cambios en los niveles séricos de proteínas, eso sí, mientras no se describan perdidas masivas de las mismas por vía urinaria.

Anexo Tabla 1. Características de los estudios.

ESTUDIO	DISEÑO	SEGUIMIENTO MESES	Nº DE CASOS	OBJETIVO	RESULTADO
<i>SZU-YING LEE ET AL. 2013</i>	COHORTE PROSPECTIVA	12	25	<p>PREDECIR CONTROL DE LA GLUCOSA EN PACIENTES DE DP, ENTRE LOS DATOS MEDIDOS POR CGMS Y OTROS PARÁMETROS DE CONTROL GLUCÉMICO DE USO CLÍNICO.</p> <p>EVALUAR EL CAMBIO A CORTO PLAZO EN LOS NIVELES DE GLUCOSA DURANTE LA PD</p>	<p>CORRELACIÓN NIVELES DE GLUCOSA CON LA FRUCTOSAMINA R = 0,45, P&lt;0,05, ALBF R = 0,54 P&lt;0,01 Y LA HBA1C R = 0,51 P&lt;0,01. NO HUBO CORRELACIÓN CON GLICEMIA PRE, R = 0,36 P &gt;0,08 O % GA R= -0,26, P &gt;0,26.</p> <p>CORRELACIÓN INVERSA ENTRE GLU0 Y GLU1 H R = -0,22, P, &lt;0,01 O (GLU0-1 H - GLU0) (R = -0,16, P = 0,05).</p> <p>LA MEDIA DE LA CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA DENTRO DE LA 1A HORA (GLU0-1 H) DE RECAMBIOS EN PD RESULTÓ SER MAYOR EN EL GRUPO DE HBA1C CON SIGNIFICANCIA MARGINAL (P = 0,05).</p>
<i>BARRY I. FREEDMAN ET AL. 2009</i>	CASOS Y CONTROLES	ND	519	<p>DETERMINAR LA EXACTITUD DE LOS ENSAYOS DE LA GLUCEMIA EN PACIENTES EN PD, LA HBA1C Y GA% SE MIDIERON EN 519 DIABÉTICOS: 55 EN PD, 415 EN HD, Y 49 CONTROLES SIN NEFROPATÍA.</p> <p>EVALUAR LAS RELACIONES ENTRE LA HBA1C Y PARÁMETROS QUE AFECTAN SU VALOR</p>	<p>NO DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE GA% / HBA1C P= 0,37. SI DIFERENCIA EN GLUCOSA / GA% P=0,048, RELACIÓN Y GLUCOSA/HBA1C P = 0,075 ENTRE LOS TIPOS DE TRANSPORTE PD, IMPULSADO PREDOMINANTEMENTE POR LOS ALTOS TRANSPORTADORES.</p> <p>GLICEMIA, ALBÚMINA, EDAD, DURACIÓN DE LA DIABETES, Y SI RECIBÍA TRR, FUERON SIGNIFICATIVAMENTE ASOCIADO CON LA HBA1C. LA MEDIDA DE HBA1C DIO VALORES CONSISTENTEMENTE BAJOS EN LOS PACIENTES EN DIÁLISIS EN RELACIÓN CON CONTROLES SIN NEFROPATÍA. ESTAS DIFERENCIAS FUERON NOTABLES EN EL RANGO DE 80-160 MG / DL, UNA REGIÓN IMPORTANTE PARA DEFINIR USO DE TRATAMIENTO EN LOS PACIENTE.</p> <p>EN EL MODELO COMPLETO, EDAD, GÉNERO, RAZA, DURACIÓN DE LA DIABETES, TABAQUISMO, GLICEMIA Y ALBÚMINA SE ASOCIARON CON GA%, MIENTRAS QUE LA DIÁLISIS NO FUE ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA.</p>
<i>TP PEACOCK ET AL</i>	CASOS Y CONTROLES	ND	307		<p>CONCENTRACIONES DE GLICEMIA MÁS ALTOS ERCT (172 (62) FRENTE A 146 MG/ML (66); P = 0,024), % GA &gt; (18,7% (7,3), RANGO: 7,7-52,7 VS 15,3% (5,5), RANGO: 8,6 A 33,8%; P&lt;0,0001), Y LA HBA1C &lt; (RANGO: 6,8% (1,6) A 4,1, 13,5 VS 7,3% (1,4), 5,1 A 11,3%; P = 0,058).</p>

				ASOCIACIÓN ENTRE ALBUMINA GLICOSILADA, HBA1, Y GLICEMIA PLASMÁTICA EN PACIENTES DIABÉTICOS CON Y SIN ERCT.	NO DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE GA% Y LA GLICEMIA EN PACIENTES EN HD Y AQUELLOS SIN ENFERMEDAD RENAL (P = 0,19) DIFERENCIAS MARCADAS CON HBA1C Y GLUCOSA (P<0.0001).  LA RELACIÓN GA/HBA1C % FUE SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTE EN LOS SUJETOS DIABÉTICOS CON ERCT Y SIN ENFERMEDAD RENAL (P=0,003), CON EL GÉNERO (P = 0,003), LA GLICEMIA (P = 0,001), EL ORIGEN ÉTNICO (P = 0,048), Y LA DURACIÓN DE LA DM (P= 0,001). LA EDAD NO SE ASOCIÓ ( P = 0,41 ) CON ESTE RESULTADO.
				VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE GP CASUALES DURANTE PERIODO DE ESTUDIOS DE 2 MESES	GP DE PACIENTES EN HD Y DM (N: 538) A 2 M ANTES, 1 M ANTES, Y EL MOMENTO DE LAS MEDICIONES DE GA Y LA HBA1C FUERON: 162.7±67.4, 162.1±64.8, 163.1 ± 67,9 MG / DL, RESPECTIVAMENTE. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN GP ENTRE 2 Y 1 M ANTES, ENTRE 2 Y 0 M ANTES Y ENTRE 1 Y 0 M ANTES ERAN R = 0.620 (P<0,001), R = 0.571 (P<0,001), Y R = 0.588 (P<0,001).
<b>MASAAKI INABA ET AL, 2007</b>	CASOS Y CONTROLES	2	538	EFFECTO DE UNA SESIÓN DE HD EN GA Y LA HBA1C  CORRELACIÓN ENTRE GP Y GA O HBA1C EN PACIENTES EN HD CON DM Y EN PACIENTES CON DM Y SIN CRF  CORRELACIÓN ENTRE GA Y LOS HBA1C EN HD Y DM, PACIENTES CON DM Y SIN ERC	VALORES SÉRICOS DE GA FUERON CASI IDÉNTICOS ANTES Y DESPUÉS DE UNA SESIÓN DE HD (R 0.998, P <0.001); HBA1C SE CORRELACIONÓ SIGNIFICATIVAMENTE DE UNA MANERA POSITIVA (R 0,992, P<0,001) PERO EN UN GRADO MENOR.  GP Y GA (R 0,539, P <0,001) O HBA1C (R 0,520 P<0,001) EN PACIENTES CON HD Y DM. GP CON GA (R 0,498, P <0,001) Y HBA1C (R 0,630, P< 0,001) EN PACIENTES CON DM Y SIN ERC.  CORRELACIÓN POSITIVA Y SIGNIFICATIVA ENTRE LOS NIVELES SÉRICOS DE GA Y LA HBA1C EN LOS PACIENTES EN HD Y DM (R 0,777, P < 0,001) Y LOS PACIENTES CON DM Y SIN ERC (R 0,732, P< 0,001).
<b>BARRY I. FREEDMAN ET AL</b>	COHORTE PROSPECTIVA	27	444		UN NIVEL CADA VEZ MAYOR GA Y LA ASOCIACIÓN CON RIESGO DE MUERTE NO FUE SIGNIFICATIVO (P= 0,12).  EDAD, EL GÉNERO, LA RAZA, Y EL IMC NO MOSTRARON DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE LA ASOCIACIÓN DE LOS ALTOS NIVELES DE GA Y EL RIESGO DE MORTALIDAD (P=0,02).

					<p>EVALUÓ LA RELACIÓN ENTRE GA CON SUPERVIVENCIA Y LAS HOSPITALIZACIONES EN PACIENTES CON DM Y TRR.</p>	<p>COMORBILIDAD, LAS CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y LOS VALORES DE LABORATORIO, MOSTRARON UNA TENDENCIA NO SIGNIFICATIVA HACIA LA ASOCIACIÓN ENTRE ALTOS NIVELES DE GA Y UNA MAYOR MORTALIDAD TASAS (P=0,07).</p> <p>EN EL MODELO COMPLETO, INCLUYENDO COMORBILIDADES, CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y VALORES DE LABORATORIO, HUBO UNA ASOCIACIÓN SIGNIFICATIVA ENTRE ALTOS NIVELES DE GA Y EL RIESGO DE HOSPITALIZACIÓN (P=0,02).</p>
--	--	--	--	--	---	--

JWA-KYUNG KIM ET AL

COHORTE PROSPECTIVA

7

185

CORRELACIÓN ENTRE GLICEMIA BASAL, GA O HBA1C

RELACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS CLÍNICOS Y GA, HBA1C O GA/HBA1C EN PACIENTES CON DM Y ERC DIABÉTICOS

NIVELES DE HBA1C Y GA FUERON PROPORCIONALES A GLICEMIA. LA FUERZA DE CORRELACIÓN ENTRE LOS NIVELES SÉRICOS DE GA Y GLICEMIA (R = 0,70, P <0,001) FUE MAYOR QUE LA DE LA HBA1C Y AG (R = 0,54 P<0,001).

LOS NIVELES SÉRICOS GA ESTABAN ESTRECHAMENTE ASOCIADO CON LA DURACIÓN DE LA DIABETES (R = 0,148, P = 0,04) Y LA ALBÚMINA SÉRICA (R = 0,260, P = 0,01). LA HBA1C MOSTRÓ UNA ASOCIACIÓN SIGNIFICATIVA SOLO CON HEMOGLOBINA SÉRICA (R = 0,359 P<0,001).

GA MOSTRÓ MAYOR CORRELACIÓN CON EL NIVEL DE GLUCOSA POSTPRANDIAL EN COMPARACIÓN CON EL NIVEL DE GLUCOSA EN AYUNAS (R = 0,356, P <0,001 VS R= 0,294, P = 0,01). SIN EMBARGO, LA HBA1C SUERO MOSTRÓ RESULTADOS OPUESTOS, (R = 0,274, P<0,001 VS R= 0,266, P <0,001).

FUERTE Y SIGNIFICATIVA CORRELACIÓN CON EL NIVEL DE GLUCOSA EN LA HORA DE ACOSTARSE Y GA (R = 0,43, P <0,001)

DP: DIÁLISIS PERITONEAL. CGMS: SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE GLUCOSA. ALB: ALBUMINA. FR: FRUCTOSAMINA. HBA1C: HEMOGLOBINA GLICOSILADA. ND: NO DATOS. GA: ALBUMINA GLICOSILADA. TRR: TERAPIA DE REMPLAZO RENAL. ERCT: ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TERMINAL. DM: DIABETES MELLITUS. HD: HEMODIÁLISIS. GP: GLUCOSA PLASMÁTICA.