

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
DOCTORADO EN MEDICINA



HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y SU RELACIÓN CON EL APARECIMIENTO DE
COMPLICACIONES CRÓNICAS EN DIABETES MELLITUS

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO
DE DOCTORADO EN MEDICINA

PRESENTADO POR:

NOEL DANILO PORTILLO MELÉNDEZ
BRISEYDA CAROLINA PORTILLO PÉREZ
NATHALY MICHELLE PÉREZ HERRERA

SAN SALVADOR, OCTUBRE 2020



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA
DE EL SALVADOR

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR

San Salvador, 22 de octubre de 2020

Por este medio se notifica que se recibió de manera virtual y según los requerimientos solicitados por esta coordinación, la Revisión Bibliográfica titulada "HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y SU RELACIÓN CON EL APARECIMIENTO DE COMPLICACIONES CRÓNICAS EN DIABETES MELLITUS" la cual ha sido aprobada SATISFACTORIAMENTE por los estudiantes:

MISIÓN

"Formar profesionales con excelencia académica, conscientes del servicio a sus semejantes y con una ética cristiana basada en las Sagradas Escrituras para responder a las necesidades y cambios de la sociedad".

NOEL DANILO PORTILLO MELÉNDEZ

BRISEYDA CAROLINA PORTILLO PÉREZ

NATHALY MICHELLE PÉREZ HERRERA

VISIÓN

"Ser la institución de educación superior, líder regional por su excelencia académica e innovación científica y tecnológica; reconocida por su naturaleza y práctica cristiana".

Para que sigan los trámites pertinentes para su proceso de graduación.

Atentamente,

Dra. Ruth Elizabeth Salinas de Romero

**Coordinadora de Talleres Investigación
Facultad de Medicina
Universidad Evangélica de El Salvador**

"EDUCACIÓN DE CALIDAD, CON VALORES CRISTIANOS"

Prolongación Alameda Juan Pablo II, Calle El Carmen, San Antonio Abad,
Apartado Postal 1789, San Salvador, El Salvador, C.A.

PBX: 2275-4000, Fax: 2275-4040, Web Site: www.uees.edu.sv

[/ueesoficial](https://www.facebook.com/ueesoficial) [@ueesoficial](https://www.instagram.com/ueesoficial) [ueesoficial](https://www.youtube.com/ueesoficial)

AFILIADA A



Unión de Universidades de
América Latina y el Caribe





VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL
ACTA DE RESOLUCIÓN DE
EVALUACIÓN DE ENSAYO DE INVESTIGACIÓN



FACULTAD DE MEDICINA
DOCTORADO EN MEDICINA

Este día 19 de octubre de 2020, reunida la Comisión Evaluadora en el Campus de la Universidad Evangélica de El Salvador, para evaluar el documento final de Trabajo de investigación titulado:

HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y SU RELACIÓN CON EL APARECIMIENTO DE
COMPLICACIONES CRÓNICAS EN DIABETES MELLITUS

El cuál ha sido presentado por los estudiantes:

	Nombre completo del estudiante	Firma
1	NATHALY MICHELLE PÉREZ HERRERA	
2	NOEL DANILO PORTILLO MELÉNDEZ	
3	BRISEYDA CAROLINA PORTILLO PÉREZ	

Esta Comisión utilizando el instrumento para evaluación de REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, que la Dirección de Investigación ha autorizado para tal fin, ha asignado las notas y promedio que a continuación se detallan.

Nombre de los miembros de la Comisión Evaluadora	Calificación estudiante 1	Calificación estudiante 2	Calificación estudiante 3
Dr. Castillo	9.2	9.2	9.2
Dra. Marina Menjivar	9.0	9.0	9.0
Promedio	9.1	9.1	9.1
Promedio en letras	NUEVE PUNTO UNO	NUEVE PUNTO UNO	NUEVE PUNTO UNO

Anexar los formularios llenos utilizados en la evaluación

Esta Comisión Evaluadora Acuerda **APROBAR CON OBSERVACIONES** y para constancia firmamos.

Firma

Dr. Héctor Emilio Castillo

Firma

Dra. Marina Menjivar

NOTA: Para el dictamen, trabajos Aprobados con observaciones serán aquellos con puntaje de 6.0 o más.

* Los trabajos que resultaren con observaciones, los estudiantes tendrán un plazo máximo de 15 días calendario para corregirlas. Una vez realizadas las correcciones, el asesor mandará el ejemplar corregido de manera virtual con su visto bueno a la Coordinación de talleres de investigación para verificar que se hayan realizado las correcciones.

9) Que estamos debidamente legitimados para autorizar la divulgación de la obra mediante las condiciones de la licencia de Creative Commons:

Reconocimiento (cc by)

Reconocimiento-Compartir (cc by-sa)

Reconocimiento-SinObraDerivada (cc by-nd)

Reconocimiento-No comercial (cc by-nc)

Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual (cc by-nc-sa)

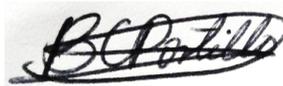
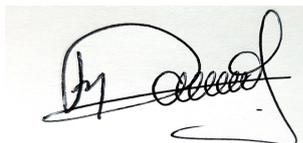
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (cc by-nc-nd)

de acuerdo con la legalidad vigente.

10) Que conocemos y aceptamos las condiciones de preservación y difusión de la Red de Bibliotecas de universitarias.

Por tanto Solicitamos:

Que la obra quede depositada en las condiciones establecidas anteriormente, en el Catálogo de la Web de Biblioteca y Repositorios pertinentes, y en consecuencia aceptamos se publique bajo la licencia antes expuesta y con una vigencia igual a la de los derechos de autor.



Firman _____

San Salvador, 22 de octubre de 20 20

Lic. César Emilio Quinteros
Rector

Dra. Cristina de Amaya
Vice Rector Académico

Dr. Darío Chávez Silézar
Vice Rector de Investigación y Proyección Social

Ing. Sonia Rodríguez
Secretaria General

Dr. Carlos Mónico
Decano Facultad de Medicina

Dra. Milena de Reyes
Directora Escuela de Medicina

Dra. Ruth Elizabeth Salinas
Asesora

San Salvador, octubre 2020

Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN	v
INTRODUCCIÓN.....	6
MÉTODOS.....	8
RESULTADOS.....	10
CONCLUSIONES	15
RECOMENDACIONES.....	16
FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS	17

AGRADECIMIENTOS

“La presente revisión bibliográfica fue realizada bajo supervisión de la Dra. Ruth Salinas, quien agradecemos por confiar en nosotros, por su paciencia, tiempo y dedicación. Agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de disfrutar cada momento de mi vida y guiarme por el camino que ha trazado para mí. A mis padres, por ser el apoyo más grande, por ser mis ejemplos a seguir, por enseñarme a no caer a pesar de las circunstancias. A Rocky, por estar cada noche de desvelo a mi lado. A alguien muy especial, quien me da su amor, confianza, apoyo, quien está en buenas y malas y me impulsa a ser mejor. A mis amigos, por ser parte de mi vida, por apoyarme, por estar siempre. A mis maestros, que compartieron su conocimiento para convertirme en un profesional, por su tiempo, entrega y su pasión por la docencia.”

Noel Danilo Portillo Meléndez.

“Antes que nada le agradezco a Dios por todas las oportunidades y puertas que me ha abierto a pesar de todo, a mi familia y en especial a mis padres por ser mi apoyo en absolutamente todos los pasos que he dado y que en cualquier circunstancia siempre me han brindado su ayuda e incondicional cariño. A mis maestros y tutores quienes con su paciencia colaboraron para mejorar nuestras habilidades como profesionales y como personas. A nuestra asesora y compañeros de trabajo sin quienes este trabajo no sería posible y a todas las personas que en nuestro trayecto fueron de ayuda para llegar a esta etapa.”

Briseyda Carolina Portillo Pérez.

“Especialmente, Agradezco a Dios, por estar conmigo en cada paso que he dado, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y guiarme a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad. A mi familia, por confiar y creer en mí y haber sido mi mayor soporte y compañía durante todo este periodo, por los valores que me han inculcado en los caminos de Dios, por enseñarme el valor de la familia y llenarme de alegrías, amor y apoyo cuando más lo he necesitado. A Yorky por acompañarme en mis noches de desvelo. A mis amigos, compañeros de tesis y colegas por haber hecho de mi etapa universitaria y periodo de estudio un trayecto de vivencias que nunca olvidaré. Profesional. A nuestra asesora: Dra. Ruth Salinas, por creer en nosotros y brindarnos su apoyo, paciencia y dedicación y guiarnos en el desarrollo de la investigación. A mis maestros que, con sus experiencias durante la carrera, me brindaron conocimiento para formarme como profesional.”

Nathaly Michelle Pérez Herrera.

RESUMEN

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica la cual produce complicaciones que se relacionan con el nivel de glucosa en sangre. La Asociación Americana de Diabetes (ADA) así como Organización Mundial de la Salud (OMS) incorporan diversas pruebas para establecer el diagnóstico de dicha enfermedad, dentro de estas se encuentra la hemoglobina glicosilada (HbA1c) que, además, refleja cómo ha sido el control de la diabetes los meses anteriores a la realización del análisis, un promedio de 2 a 3 meses. El principal objetivo de esta revisión bibliográfica fue analizar la relación que tiene los valores de HbA1c con el apareamiento de complicaciones micro y macrovasculares de la DM. Por tal motivo, se revisaron 26 estudios publicados en revistas científicas, y de esos se tomaron en cuenta 10, debido a que cumplían con los criterios de selección. La base de datos y portales sanitarios que se utilizaron fueron *PubMed, MedLine, Cochrane Library, Hinari, Google Scholar*. En cuanto a los resultados, se evidencia la tendencia de apareamiento de complicaciones en poblaciones quienes manejaban valores de HbA1c mayores de 8% además que una de las primeras complicaciones en aparecer son la retinopatía diabética seguido del daño renal. Se concluye que un mal control glicémico acompañado de factores de riesgo, potencia el apareamiento de complicaciones y que éstas afectan el bienestar del paciente.

Palabras claves: diabetes mellitus, hemoglobina A glucada, complicaciones microvasculares, complicaciones macrovasculares.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica asociada a hiperglicemia y al síndrome metabólico, y que es caracterizado por resistencia a la insulina¹. Es un síndrome clínico heterogéneo con etiología compleja en la que influyen factores genéticos, ambientales, control glicémico, edad, duración de la enfermedad, y tabaquismo^{2,3}. La interacción de estos factores determina una hiperglicemia crónica acompañada de trastornos del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas que originan complicaciones agudas y/o crónicas³. Se ha estimado una demora de entre seis y 13 años desde el inicio de complicaciones hasta el diagnóstico de la DM⁴. En los últimos 25 años las enfermedades crónicas no transmisibles están teniendo una prevalencia aumentada, principalmente en países en desarrollo, impactando diferentes áreas como morbilidad, costos sanitarios y productividad. Se estima más de 387 millones de personas con DM en el mundo⁵.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la DM en el 2014, un 8,5% de los adultos (mayores de 18 años) padecían de esta enfermedad. En 2016 fue la causa directa de 1,6 millones de muertes y en 2012 la hiperglucemia provocó otros 2,2 millones de muertes. Entre 2000 y 2016, se ha registrado un incremento del 5% en la mortalidad prematura. En los países de ingresos altos la tasa de mortalidad prematura descendió entre 2000 y 2010, para volver a incrementarse entre 2010 y 2016. Se estima que en 2012 fallecieron 1,5 millones de personas principalmente en países de ingresos bajos y medios. Según las previsiones de la OMS, la DM será la séptima causa de defunción para 2030⁶. La Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) estimó en el 2017 que la prevalencia en Latinoamérica era de 9.2% entre los adultos de 20 a 79 años, solo Norteamérica (11.1%) y el Sur de Asia (10.8%) tenían tasas mayores⁷. Tres de cada cuatro personas que viven con diabetes (352 millones) están en edad activa. Se prevé que este número aumente a 417 millones para 2030 y a 486 millones para 2045. En personas mayores de 65 años se estima que asciende a 111 millones. Se prevé que para 2030 esta cifra aumentará a 195 millones y para 2045, alcanzará los 276 millones⁸.

Dentro de los métodos diagnósticos para DM podemos utilizar el valor de glicemia en ayunas, glicemia al azar, prueba de tolerancia a la glucosa luego de una toma de glucosa anhidra, además de la hemoglobina glicosilada (HbA1c). La HbA1c es un índice promedio del control glucémico durante los 2 - 3 meses anteriores e indica un control deficiente¹. La Asociación Americana de Diabetes (ADA) así como OMS incorporan a la HbA1c como criterio diagnóstico de DM con un punto de corte de 6.5%³. Recientemente junto a los marcadores tradicionales de riesgo cardiovascular se ha incluido la HbA1c, la cual ha sido empleada por su versatilidad tanto como herramienta diagnóstica, pronóstica, tratamiento, control y pronósticos de complicaciones en el manejo de poblaciones con riesgo de DM^{9,10}.

La HbA1c como prueba diagnóstica aporta datos pronósticos a largo plazo que son útiles para informar puntos de corte diagnóstico para enfermedades asintomáticas y hay evidencia de que la elevación de los valores de HbA1c puede ser un factor de riesgo para enfermedad macrovascular y microvascular. En general, cuanto más elevado sea el nivel de ésta, mayor será el riesgo para el paciente de desarrollar complicaciones oculares, renales, vasculares y de los nervios periféricos, por lo que también se le considera un predictor de complicaciones a largo plazo. Esta investigación se plantea la interrogante ¿existe relación entre los distintos valores de HbA1c con respecto a la aparición de complicaciones crónicas de la diabetes mellitus?, la razón de esta interrogante se debe a la incidencia de esta enfermedad que cada día va en aumento y acarrea múltiples complicaciones a largo plazo que representan dificultades en general en la vida del paciente diabético. Al ser la HbA1c un método diagnóstico también puede ser utilizado para relacionar la aparición o estado de estas complicaciones a lo largo de la vida del paciente. En el presente estudio se planteó como objetivo establecer la relación de los niveles de HbA1c con respecto a las complicaciones crónicas de la DM además determinar la importancia de la HbA1c no solo como método diagnóstico sino como predictivo. La importancia de ésta radica en la necesidad de una pronta intervención y abordaje integral del paciente diabético ayudando a prevenir la progresión de las complicaciones y a su vez mejorando la calidad de vida del paciente.

MÉTODOS

Para realizar la presente revisión narrativa, de tipo descriptiva, se ha realizado una revisión exhaustiva de artículos a través de los siguientes motores de búsqueda, entre ellos plataformas, base de datos y portales sanitarios: *PubMed*, *MedLine*, *Cochrane Library*, *Hinari*, *Google Scholar* entre otras fuentes de información relacionados a investigaciones para la salud. Se revisaron un total de veintiséis artículos sobre el valor de hemoglobina glicosilada y su relación con el aparecimiento de complicaciones micro y macrovasculares propias de la diabetes mellitus. Para eso, se utilizaron los siguientes descriptores: diabetes mellitus (*Diabetes Mellitus*), hemoglobina A glucada (*Glycated Hemoglobin A*), complicaciones de la diabetes (*Diabetes Complications*), apoyándose también en el uso de los operadores booleanos *AND*, *NOT*, y *OR* para facilitar la búsqueda de los artículos científicos y así la recopilación de información. Se han combinado las palabras clave con los conectores para poder encontrar artículos válidos para el objetivo del trabajo.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: (1) el artículo debía ser sobre diabetes mellitus y sus complicaciones; (2) debía incluir valores de hemoglobina glicosilada y su relación con el aparecimiento de complicaciones; (3) la fecha de publicación de los artículos debía tener una antigüedad no mayor a cinco años; (4) el idioma de publicación sería español o inglés. La mayoría de los artículos consultados eran estudios retrospectivos, de cohorte, entre otros. La búsqueda bibliográfica fue realizada por todos los miembros del grupo de investigación. En el caso de encontrar un artículo repetido en varias publicaciones se eliminó o se tomó el que haya sido publicado más recientemente. La revisión de los documentos seleccionados y la decisión de incluirlos o no se llevó a cabo por parte de todos los miembros. Los artículos se clasificaron de acuerdo con los países en los que se recogió la información que en total fueron quince además se describe el tipo de estudio que son (ver tabla 1).

Tabla 1. Frecuencia de estudios revisados sobre HbA1c por país.			
País	Cantidad	Porcentaje	Tipo de estudio (n)
EE.UU.	5	19.2%	Estudio observacional retrospectivo (2), estudio observacional prospectivo (1), estudio clínico aleatorizado (1), revisión de caso clínico (1)
Cuba	3	11.5%	Estudio de cohorte prospectivo (1), estudio longitudinal (1), estudio analítico transversal (1)
Corea del Sur	3	11.5%	Estudio de cohorte retrospectivo (2), estudio transversal (1)
China	2	7.7%	Revisión sistemática y meta análisis (1), estudio de cohorte retrospectivo (1)
Pakistán	2	7.7%	Estudio retrospectivo (1), estudio de cohorte (1)
Italia	2	7.7%	Estudio retrospectivo (1), estudio de cohorte observacional (1)
India	1	3.8%	Estudio observacional retrospectivo (1)
España	1	3.8%	Revisión de caso clínico (1)
Australia	1	3.8%	Estudio de cohorte prospectivo (1)
Republica Checa	1	3.8%	Estudio prospectivo (1)
Taiwán	1	3.8%	Estudio de cohorte (1)
Suecia	1	3.8%	Estudio de cohorte observacional (1)
Iraq	1	3.8%	Estudio retrospectivo (1)
Costa Rica	1	3.8%	Estudio de cohorte prospectivo (1)
Perú	1	3.8%	Estudio analítico observacional (1)
Total	26	100%	

Fuente: Elaboración propia, a partir de los documentos revisados.

RESULTADOS

La búsqueda dio lugar a veintiséis referencias bibliográficas. No hubo ninguna referencia duplicada, por lo que se procedió a la selección de las citas según los criterios de inclusión expuestos anteriormente. Finalmente, se seleccionaron diez artículos para el análisis. Durante la búsqueda y selección de artículos, se presentaron diferentes dificultades tales como la poca accesibilidad a ciertos artículos de forma gratuita, debido a que la mayoría de artículos encontrados estaban bajo bibliotecas pagadas, al igual que no en todos los artículos se contó con datos como edad, sexo y factores de riesgo en específico, si es que se presentaban. Así mismo, no en todos los estudios se contaba con porcentaje específico de la aparición de complicación en ciertos niveles de hemoglobina. Es importante recalcar que el trabajo de investigación se llevó a cabo durante el tiempo de pandemia COVID19, por lo que prolongo el tiempo en recolección de datos debido a la inestabilidad, dificultad en realizar reuniones presenciales y factores como la salud, de los investigadores. En la Tabla 2, se enlistó los artículos que cumplieron con estos criterios junto al país, año de publicación, autores y tipo de estudio; obteniendo información relevante de la presente revisión bibliográfica, que se enfocan en una sola complicación o en múltiples a su vez.

Tabla 2. Artículos científicos en base a criterios de inclusión.			
País - Año	Título estudio	Autores	Tipo de estudio
Australia, 2016	Association between HbA1c variability and risk of microvascular complications in adolescents with type 1 diabetes.	Virk, Donaghue, Cho, Benitez-Aguirre, Hing, Pryke, Chan, Craig.	De cohorte, Prospectivo, observacional.
Costa Rica, 2019	Vascular complications in patients with type 2 diabetes: Prevalence and comorbidities in 6 countries of Latin America.	Chen-Ku, Gonzalez-Galvez, Vásquez, Fuente, Arruda, Silva, Sa Pereira	De cohorte, transversal, observacional.

Italia, 2016	Glycosylated Hemoglobin and Functional Outcome after Acute Ischemic Stroke.	Lattanzi, Bartolini, Provinciali, Silvestrini.	De cohorte, Prospectivo, observacional.
Italia, 2016	Risk factors for the development of micro-vascular complications of type 2 diabetes in a single-centre cohort of patients.	Teliti, Cogni, Sacchi, Dagliati, Marini, Tibollo, et al	Cohorte, retrospectivo, observacional
Pakistán, 2020	Association of Estimated Glomerular Filtration Rate with HbA1c and Microvascular Complications in Type 2 Diabetes.	Waris, Shiraz, Azfar, Ahmed, Fawwad, Ahmed, Basit	Retrospectivo, observacional
Pakistán, 2017	Glycosylated Hemoglobin as Predictor for Lower Extremity Amputation in Diabetic Patients.	Usman, Khan, Iftikhar, Ghaffar	Casos y controles, retrospectivo, observacional
Suecia, 2017	HbA1c level as a risk factor for retinopathy and nephropathy in children and adults with type 1 diabetes: Swedish population based cohort study.	Lind, Pivodic, Svensson, Ólafsdóttir, Wedel, Ludvigsson	De cohorte, Prospectivo, observacional.
Taiwán, 2020	Comparative predictive ability of visit-to-visit HbA1c variability measures for microvascular disease risk in type 2 diabetes.	Yang, Su, Hung, Ou, Kuo	Cohorte, retrospectivo, observacional
Cuba, 2020	Valor pronóstico de la hemoglobina glicada HbA1c en el padecimiento de retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo II.	Rodríguez, Soler, Brizuela, Santisteban, Berro.	Casos y controles, transversal, observacional

EEUU, 2017	Glycosylated Hemoglobin Level May Predict the Severity of Gastroparesis in Diabetic Patients.	Izzy, Lee, Johns- Harris, Kargoli, Beckoff, Chun, Tokayer	Transversal, de asociación
---------------	---	--	-------------------------------

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3 se da a conocer el valor de HbA1c con el que se relaciona la aparición de las diversas complicaciones micro y macrovasculares.

Tabla 3. Valor de HbA1c y su relación con el apareamiento de complicaciones micro y macrovasculares de la DM.		
Estudio	HbA1c (IC95%)	Complicaciones
Australia, 2016	9.0 (8.5–9.7)	Retinopatía (32%)
		Neuropatía autónoma cardíaca (10%)
	8.6 (8.1–9.1)	Albuminuria (81%)
Costa Rica, 2019	8.4 ± 2.1	Coronariopatía (14.6%)
		Retinopatía (6.8%)
		Enfermedad vascular cerebral (3.4%)
		Pie diabético (2.9%)
Italia, 2016	7.7 ± 1.4	Enfermedad vascular cerebral (34.8%)
Italia, 2016	7.0 ± 0.9	Eventos macrovasculares (36.66%)
		Nefropatía (18.33%)
		Retinopatía (12%)
		Neuropatía periférica (13.66%)
Pakistán, 2020	9.64 ± 2.18	Enfermedad renal crónica E1 (53.6%)
	9.31 ± 2.12	Enfermedad renal crónica E2 (54.8%)
	9.41 ± 2.22	Enfermedad renal crónica E3 (70.3%)
	9.49 ± 2.4	Enfermedad renal crónica E4 (90.7%)
	8.23 ± 2.31	Enfermedad renal crónica E5 (100%)

Pakistán, 2017	9.4 ± 1.36	Pie diabético con amputación de extremidad inferior*
	8.26 ± 1.25	Pie diabético sin amputación de extremidad inferior*
Suecia, 2017	7.0 – 7.4	Retinopatía (33%)
		Microalbuminuria (7.9%)
	> 8.6	Macroalbuminuria (1.4%)
Taiwán, 2020	< 7.5	Enfermedad microvascular*
Cuba, 2020	7.0	Retinopatía diabética: 9.38% en un grupo control de 64 pacientes
	7.1 – 8.0	Retinopatía diabética: 17.86% en un grupo control de 56 pacientes
	8.1 – 9.0	Retinopatía diabética: 20.69% en un grupo control de 29 pacientes
	9.1 – 10.0	Retinopatía diabética: 25% en un grupo control de 26 pacientes
	>10.0	Retinopatía diabética: 31.25% en un grupo control de 16 pacientes
EE. UU, 2017	10.9 ± 1.6	Náuseas y vómitos, retención gástrica, compatible con gastroparesia*

Fuente: Elaboración propia.

*El estudio no especifica proporción.

En la Tabla 3, se puede observar los niveles de HbA1c relacionados con las diferentes complicaciones, una de ellas es la retinopatía diabética (RD), la cual fue analizada en 5 investigaciones, estando dentro de ellos, un estudio realizado en Cuba en el cual hubieron un total de 181 pacientes, mayores de 17 años con un tiempo promedio de 7.8 años de evolución de la enfermedad, se observó una relación incremental del riesgo de RD según el nivel de HbA1c, a su vez detallando un porcentaje de probabilidad para cada rango de HbA1c presente en los diferentes pacientes; en comparación al estudio realizado en Australia, en el cual se estableció un rango específico de HbA1c para la aparición en sí de la complicación de RD, que fue de 8.5 – 9.7%; el estudio fue realizado en 1706 adolescentes, con una mediana de edad de

15.9 años y 8.1 años de duración de la enfermedad. No así la investigación realizada en Suecia, que presentó niveles de HbA1c entre 7.0 – 7.4%, realizado en pacientes con una media de edad de 14.7 años, diabéticos tipo I, en dicho estudio los valores de HbA1c fueron más bajos, que los estudios anteriores, para presentar cualquier tipo de RD, tomando en cuenta diferentes factores de riesgo como edad, raza, sexo, duración de la enfermedad, presión arterial, tabaquismo e índice de masa corporal (IMC). En relación a la nefropatía como complicación se ve implicada en 3 estudios, de los cuales la investigación realizada en Italia y Suecia muestra un porcentaje de 7.0% de HbA1c, para presentar nefropatía, al contrario de Pakistán, en donde los pacientes presentaron un promedio de HbA1c del 9.64%. Con respecto al estudio realizado en Pakistán, se observa que, a menor filtración glomerular, menor el nivel HbA1c necesario para presentar múltiples complicaciones.

Con respecto al pie diabético, esta complicación se ve implicada en 2 estudios, uno realizado en Costa Rica y el otro en Pakistán, mostrando los mismos niveles necesarios de HbA1c (8.4%) para presentar tal complicación a pesar de ser diferentes razas y haber sido realizado en diferentes años.

En cuanto a la enfermedad vascular cerebral como complicación es revisado en dos estudios, mostrando en el de Italia (2016) un nivel de hemoglobina glicosilada más bajo (7.7 ± 1.4) para la aparición de esta complicación en comparación de Costa Rica (8.4 ± 2.1), estudio realizado en el año 2019.

CONCLUSIONES

La DM implica la aparición de múltiples complicaciones a largo plazo entre las que se pueden enumerar enfermedades oculares, nefropatía, neuropatía, coronariopatías, arteriopatía periférica, enfermedad vascular cerebral, entre otras.

Los factores de riesgo que se relacionaron con la aparición y desarrollo de complicaciones destacó el origen latino de los pacientes en quienes se vieron niveles de HbA1c más elevados con respecto a aquellos europeos y asiáticos para presentar la misma complicación.

Dentro de otros factores de riesgo se encuentran la duración de enfermedad, edad avanzada del paciente, factor sociocultural que conlleva un mal manejo de la enfermedad, este último fue un factor relevante en varios estudios.

El aumento de la HbA1c es directamente proporcional al desarrollo de múltiples complicaciones, logrando establecer en los distintos estudios niveles aproximados de HbA1c y presentación de las diferentes complicaciones.

El aumento de HbA1c se relaciona con el apareamiento de complicaciones crónicas. Es decir, que a valores mayores por arriba de lo normal de HbA1c, denota un poco control glicémico que favorece a la aparición de diversas complicaciones que afectan el bienestar del paciente.

RECOMENDACIONES

Controlar que los pacientes tengan una buena adherencia del tratamiento en general, tanto en cambios en estilo de vida como farmacológico, que conlleve en si un mejor control de la enfermedad.

Realizar controles estrictos en los pacientes diabéticos dependiendo de los factores de riesgo que presenten, con el fin de evitar la aparición de complicaciones o el progreso rápido de estas, estableciendo controles por lo menos cada 3 o 4 meses, según cada caso en particular.

Se recomienda el uso de hemoglobina glicosilada ante la glucosa en ayunas para los controles del paciente diabético, ya que, a pesar de que la HbA1c conlleva un costo mayor económicamente, se considera un mejor parámetro que la glucosa en ayunas y que al final el beneficio podría superar al costo.

La medición de la HbA1c se debe de utilizar, no sólo para un mejor control de la enfermedad, sino que también para relacionarlo de una forma directa al apareamiento de las complicaciones, ayudando a mejorar la calidad y no sólo a la esperanza de vida de los pacientes en general.

FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

- 1- Won-Jae L, Sol J, Seung-Hwa L, Hyun-Seok L. Correlation Between the Severity of Diabetic Peripheral Polyneuropathy and Glycosylated Hemoglobin Levels: A Quantitative Study. Ann Rehabil Med [internet], 2016; 40 (2): 263 – 270. [acceso 21 jul. 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5535/arm.2016.40.2.263>
- 2- Al-Hakeem AH, Saleh HH. Relationship of HbA1c Values to Retinopathy, Nephropathy, and Cardiovascular. Diabetes [internet] 2020; 10 (1): 127 - 130. [acceso 21 jul. 2020].
Disponible en: <http://impactfactor.org/PDF/IJDDT/10/IJDDT,Vol10,Issue1,Article21.pdf>
- 3- Rodríguez Martínez M, Soler Otero J, Brizuela Labrada O, Santisteban Sánchez H, Berro Zamora A. Valor pronóstico de la hemoglobina glicosilada HbA1c en el padecimiento de retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Multimed [internet], 2020; 24 (2): 399 - 415. [acceso 27 jul. 2020]. Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/1919>
- 4- Gómez Peralta F, Abreu C, Cos X, Gómez Huelgas R. ¿Cuándo empieza la diabetes? Detección e intervención tempranas en diabetes mellitus tipo 2. Revista Clínica Española [internet], 2020; 220 (5): 267 – 322. [acceso 27 jul. 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014256520300230>
- 5- Villena J. Epidemiología de la Diabetes Mellitus en el Perú. Diagnóstico [internet], 2016; 55 (4): 173 – 181. [acceso 28 jul. 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/332546198_Epidemiologia_de_la_Diabetes_mellitus_en_el_Peru
- 6- Organización Mundial de la Salud. Diabetes. OMS [internet]. 2020 [acceso 21 jul. 2020]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes?fbclid=IwAR30KVQZTqygwUAXMf5WIHcH5fOsSTzKtj9Xwq0iCV6HtZLt63f_yGwA-jU
- 7- Aguilar Salinas C. Epidemiología de la diabetes tipo 2 en Latinoamérica. Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes. Barcelona, España: PERMANYER; 2019. [internet]. ADA. Pp.1-6. [acceso 27 jul. 2020]. Disponible en: https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf

8- Federación Internacional de Diabetes. Atlas Diabetes 9° ed. 2019. [internet]. IDF; [acceso 25 jul. 2020]. Disponible en:

<https://diabetesatlas.org/en/sections/demographic-and-geographic-outline.html>

9- Jiménez E, Prohías J, Amador R, Almeida J. Hemoglobina glicosilada en pacientes no diabéticos y su relación con la enfermedad arterial coronaria. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular [internet], 2016; 22 (1): 13 – 17.

[acceso 25 jul. 2020]. Disponible en:

http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/625/html_39

10- Flores Poveda K, Quiñonez García K, Flores Subía D, Cárdenas Choez C. Utilidad de hemoglobina glicosilada en diabetes tipo 2. RECIAMUC [internet], 2020; 4 (3):

118 – 126. [acceso 25 jul. 2020]. Disponible en:

<https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/505>