



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i5.2246>

Ciencias de la Salud
Artículo de investigación

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

Hemoglobin sensitivity and specificity glycated for the control of type 2 diabetes mellitus

Sensibilidade e especificidade da hemoglobina glicado para o controle de diabetes mellitus tipo 2

Nancy Patricia González-Quintanilla ^I
npgonzalezczs5@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2863-1600>

Nathaly Elizabeth Macías-Loor ^{II}
macias-nathaly2648@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5006-493X>

Marcos Ariel Loor-Solórzano ^{III}
loor-marcos4925@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5494-6956>

Génesis Arianny Loor-Solórzano ^{IV}
loor-genesis4941@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0574-2578>

Correspondencia: npgonzalezczs5@gmail.com

***Recibido:** 23 de julio 2021 ***Aceptado:** 20 de agosto de 2021 * **Publicado:** 09 de septiembre de 2021

- I. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Provincia de Manabí, Ecuador.
- II. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Provincia de Manabí, Ecuador.
- III. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Provincia de Manabí, Ecuador.
- IV. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Provincia de Manabí, Ecuador.

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

Resumen

La diabetes tipo 2 (DM2) es uno de las grandes cuestiones de salud pública a nivel mundial y uno de las mayores contiendas del siglo XXI. La glucemia es un criterio de laboratorio que fácilmente se puede evaluar y atiende un rol fundamental tanto en el diagnóstico como en el monitoreo de la DM. La determinación de proteínas glicadas, en particular la hemoglobina (HbA1c) y las proteínas séricas (fructosamina) permiten valorar el promedio de la misma a lo largo de semanas o meses, complementando el seguimiento glucémico. Con el objetivo de analizar sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2, se realizó un estudio de revisión bibliográfica sistemática, para un periodo de análisis descriptivo entre 2017-2020. Entre los principales resultados se puede mencionar que generalmente 1 de cada 11 adultos en el mundo posee DM, el cual, el 90% se estima que tiene DM2. Asia es una zona de gran relevancia en la epidemia global de DM2 junto con China e India como los dos principales epicentros. La HbA1c es una herramienta útil y es suficientemente sensible y específico para identificar a los sujetos en riesgo de desarrollar diabetes mellitus. Esta prueba es recomendada para diagnosticar a personas diabéticas debido a que puede realizarse en cualquier momento del día, no requiere de ayunas y tiene poca variabilidad individual.

Palabras claves: Hemoglobina glicada; HbA1c; diabetes; diabetes mellitus tipo 2.

Abstract

Type 2 diabetes (DM2) is one of the great public health issues worldwide and one of the biggest fights of the 21st century. Glycemia is a laboratory criterion that can easily be evaluated and plays a fundamental role in both the diagnosis and monitoring of DM. The determination of glycosylated proteins, in particular hemoglobin (HbA1c) and serum proteins (fructosamine) make it possible to assess their average over weeks or months, complementing glycemic monitoring. In order to analyze the sensitivity and specificity of glycosylated hemoglobin for the control of type 2 diabetes mellitus, a systematic bibliographic review study was carried out for a descriptive analysis period between 2017-2020. Among the main results it can be mentioned that generally 1 in 11 adults in the world has DM, of which 90% are estimated to have DM2. Asia is an area of great relevance in the global epidemic of DM2 together with China and India as the two main epicenters. HbA1c is a useful tool and is sensitive and specific enough to identify subjects at risk of developing diabetes mellitus. This test is

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

recommended for diagnosing diabetics because it can be performed at any time of the day, does not require fasting and has little individual variability.

Keywords: Glycated hemoglobin; HbA1c; diabetes; diabetes mellitus type 2.

Resumo

O diabetes tipo 2 (DM2) é um dos grandes problemas de saúde pública mundial e uma das maiores lutas do século XXI. A glicemia é um critério laboratorial de fácil avaliação e tem papel fundamental tanto no diagnóstico quanto no monitoramento do DM. A determinação das proteínas glicadas, em particular da hemoglobina (HbA1c) e das proteínas séricas (frutosamina), permite avaliar a sua média ao longo de semanas ou meses, complementando a monitorização glicêmica. Com o objetivo de analisar a sensibilidade e especificidade da hemoglobina glicada para o controle do diabetes mellitus tipo 2, foi realizado um estudo de revisão bibliográfica sistemática para um período de análise descritiva entre 2017-2020. Dentre os principais resultados pode-se citar que geralmente 1 em 11 adultos no mundo tem DM, dos quais 90% estima-se que tenha DM2. A Ásia é uma área de grande relevância na epidemia global de DM2, tendo a China e a Índia como os dois principais epicentros. HbA1c é uma ferramenta útil e é sensível e específica o suficiente para identificar indivíduos com risco de desenvolver diabetes mellitus. Este teste é recomendado para o diagnóstico de pessoas diabéticas, pois pode ser realizado a qualquer hora do dia, não requer jejum e possui pouca variabilidade individual.

Palavras-chave: Hemoglobina glicada; HbA1c; diabetes; diabetes mellitus tipo 2.

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se estima como uno de los padecimientos crónicos con elevado impacto en la condición de vida de la población mundial (1), e integra uno de los grandes problemas para los sistemas de salud de Latinoamérica, parte que engloba 21 países y más de 569 millones de individuos (2), dicha enfermedad es la más usual, y su prevalencia va en incremento junto con los cambios socio-culturales; de tal manera, el 90% de los casos globales de DM2 se debe, a un estilo de vida no saludable y a un peso corporal excesivo (3), siendo una afección con alta mortalidad y morbilidad, vinculada a causas de riesgo (4).

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

“Según la Asociación Americana de Diabetes (ADA), la DM2 es un conjunto de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglicemia” (5), es decir, que se destaca por la deficiencia parcial en la secreción de insulina; lo cual, puede evolucionarse en el organismo sin expresar algún síntoma (6); patología mediante el cual, carece de una seria incidencia pluridimensional, desde su inquietante panorama epidemiológico, así como también en los cambios en la calidad de vida de cada paciente afectado (7). De hecho, la DM2 lleva a la disfunción endotelial a través de la creación de productos finales glicosilados, y la acumulación intraendotelial de glucosa (8).

Además, la glucemia es un indicador de laboratorio en el diagnóstico, así como en el seguimiento de la DM (9). Como producto de lo anterior descrito, resulta imprescindible un análisis pertinente y temprano, así como el control apropiado de la patología una vez diagnosticada; la cual, la hemoglobina glicada es una prueba sugerida en todo el mundo como un estándar de atención para evaluar y controlar la diabetes, en especial la DM2 (10). La hemoglobina es un componente del eritrocito, de tal forma que la glucosa se adhiere a la hemoglobina en los glóbulos rojos, y la prueba de HbA1c consiste en esta unión de la glucosa a la hemoglobina (11).

“El resultado de una prueba de hemoglobina glicosilada indica el nivel promedio de glucosa en la sangre de los últimos dos o tres meses” (12); en todo caso, el HbA1c supone el 3 a 6% de la hemoglobina total en personas sanas (13). Por lo tanto, el examen de A1c mide los glóbulos rojos en porcentajes que tiene la Hb cubierta de azúcar (14). No obstante, cuanto mayor sea el valor de hemoglobina glicosilada, menor será el control de la glucosa en la sangre, y por lo cual, habrá un mayor riesgo de complicaciones de la diabetes (12).

Esta revisión sistemática tuvo como objetivo analizar la sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2.

Desarrollo

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica no transmisibles (15), degenerativa, que con el tiempo ha obtenido mayor relevancia epidemiológica y mayor peso como causante de patología cardiovascular, la prevalencia de DM a nivel mundial ha tenido un incremento progresivo, el cual es demostrado en las estadísticas proporcionadas por la Federación Internacional de Diabetes, en el cual se anuncia un incremento de la prevalencia pasando de 382 millones de personas en 2014 a 415 millones en 2015 (16).

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

La DM2 forma parte del conjunto de padecimientos que generan incapacidad física por sus diversas complicaciones multiorgánicas, con un crecimiento incuestionable en la morbilidad y mortalidad en los últimos años, independientemente de las circunstancias sociales, culturales y económicas de los países (17).

Agentes de riesgo asociados a la diabetes mellitus tipo 2:

- Edad avanzada.
- Antecedentes familiares de DM2.
- Aumento de los niveles plasmáticos de triglicéridos.
- Obesidad y sobrepeso.
- Obesidad abdominal o central.
- Estilo de vida sedentario (18).
- Inactividad física.
- Tabaquismo.
- Consumo de alcohol (19).

La glucemia es un parámetro de laboratorio sencillo de valorar, ocupa un papel primordial tanto en el diagnóstico como en el control de la diabetes mellitus, las pruebas que exponen la hiperglucemia crónica deben ser jerarquizadas dado que componen un mecanismo que deja analizar la eficacia de la terapéutica. La determinación de proteínas glicadas y proteínas séricas, en concreto la HbA1c permite cuantificar el promedio de la misma a lo largo de semanas y meses, finalizando el monitoreo glucémico (20).

El tratamiento de este padecimiento, una vez establecida, está orientado a prevenir el desarrollo de descompensaciones agudas y de las complicaciones crónicas que determinan la morbilidad y la mortalidad (20). Las pruebas de diagnóstico para la diabetes han tenido avances tecnológicos, en las cuales han proporcionado máquinas más exactas para restar el margen de error, y el progreso de un análisis bioquímico más sofisticado, a la medición de la concentración de la hemoglobina glicosilada HbA1c (20).

Los estudios clínicos recientes han afirmado que la HbA1c presenta un margen del intervalo de confianza más extenso que el de la glucemia media y que tiene un fuerte valor predictivo para las complicaciones de la diabetes (21).

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

“Uno de los mejores marcadores hematológicos para la determinación del control glucémico es la medición de Hemoglobina glicosilada, el principio radica en que a mayor nivel de glucemia mayor va a ser la glicación de la hemoglobina en su formación” (18).

La hemoglobina (Hb) glicosilada o glicohemoglobina, conocida con la sigla HbA1c, Hb A1C o sencillamente A1C, convencionalmente mal nombrada Hb glicosada o glucosilada, conforme con la definición de la International Federation of Clinical Chemistry (IFCC) es un término genérico que tiene relación con un conjunto de sustancias que están compuestas desde reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A (HbA) y ciertos azúcares presentes en la circulación de sangre (22).

Por otra parte, la hemoglobina (Hb) de las personas adultas normales, está formada por 3 fracciones denominadas: hemoglobina A, A2 y F. La hemoglobina A (HbA); es la más exuberante de todas, representando alrededor del 97%, la cual está constituida por 2 cadenas beta y 2 cadenas alfa, cada una con un grupo hemo. Mediante reacciones bioquímicas, parte de la HbA se puede mezclar con azúcares, convirtiéndose en glicohemoglobina (HbA1). Por tanto, a luz que la sacarosa se integre, se obtienen las diferentes subfracciones designadas hemoglobinas menores o rápidas (HbA1a, HbA1b y HbA1c (23).

La hemoglobina glucosilada A1c (HbA1c) equivale del 3 a 6% de la hemoglobina total en sujetos sanos, por lo cual, es la más numerosa y equilibrada de los tres tipos de hemoglobina glicada (HbA1c) que se conocen; así mismo, es la más acorde a la concentración de glucosa plasmática, incorporada en los eritrocitos en su periodo de vida siendo de 120 días (24).

En efecto, la HbA1c provee una medida veraz y segura de la glucemia crónica y se vincula bien con el riesgo de complicaciones de la diabetes a largo plazo, por lo cual en la actualidad es considerada la prueba de elección para el seguimiento y el procedimiento crónico de la diabetes. No obstante, el punto de corte de la HbA1c a partir de la perspectiva diagnóstica sigue siendo controvertido. Entre los diabéticos, los niveles de glucosa en sangre incrementan y la glucosa se adhiere a la molécula de hemoglobina de forma dependiente de la concentración (25).

La hemoglobina unificada a la glucosa (glicada) o HbA1c da los niveles medios de glucosa en la sangre de un individuo al tiempo que se glica con la hemoglobina. Es fundamental señalar que los niveles de HbA1c son de manera directa proporcionales a los niveles de glucosa en sangre.

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

Una prueba sencilla de glucosa en sangre, como una prueba de glucosa en ayunas (FGT), es una medida de la concentración de glucosa presente en la sangre de un individuo en un período determinado (25).

Por consiguiente, uno de los más importantes pilares para controlar al diabético tipo 2 es la medición de la HbA1c y es la primordial herramienta para el funcionamiento y ajuste de tratamiento en el paciente diabético. Se ha constatado que el control de la HbA1c en los centros de salud aumenta la frecuencia y eficiencia del tratamiento y, simultáneamente decrecen los valores de HbA1c. Hay diversos procedimientos para la determinación de HbA1c: los más utilizados son las técnicas realizadas en laboratorio. (25).

Con respecto a la prueba de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) esta se basa en estudio de sangre que se usa para diagnosticar la diabetes mellitus tipo 1 (DM tipo1) y diabetes mellitus tipo 2 (DM tipo2), y para supervisar la efectividad con que el proceso instaurado preserva bajo el control de la diabetes. Este estudio indica el nivel de glicemia (azúcar) en sangre promedio en los últimos 2 o 3 meses. Particularmente, el examen de HbA1c evalúa el porcentaje de hemoglobina (una proteína de los glóbulos rojos que lleva oxígeno) que se va cubriendo de azúcar (se va glicosilando). Cuanto más alto sea el nivel de azúcar en sangre, más elevado será el valor del % de HbA1c, y en consecuencia, menor será el control del nivel de azúcar en sangre, lo cual implica un peligro más grande de complicaciones de la diabetes (26).

Para alguien que no padece de diabetes, el nivel habitual de HbA1c está por abajo de 5.7%. Si los niveles de HbA1c se encuentra entre 5.7 y 6.4 %, se tiene prediabetes (también vista como Glucosa alterada en ayunas), lo cual significa que se tiene un elevado riesgo de contraer diabetes en el futuro. Un grado de A1C del 6.5 % o más, sugiere que se tiene diabetes. Un nivel de HbA1c por arriba del 8 % significa que la diabetes no está bien controlada y se tiene un más grande peligro de desarrollar complicaciones en relación con esta (26).

Metodología

Objetivo e hipótesis

Esta revisión sistemática tuvo como objetivo analizar la sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2.

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

La diabetes mellitus tipo 2 se puede controlar por medio de la sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada porque mide el nivel de glucosa o azúcar en sangre durante los último tres meses.

Diseño.

Se realizó una revisión sistemática cualitativa que consiste en la recopilación de información no numérica necesaria, que incluyó artículos sobre el tema a investigar. El proceso de elaboración tuvo varios momentos: la exploración bibliográfica y documental sobre el tema y la evaluación del contenido de los mismos, buscando elaborar inferencias a partir de la identificación de sus características en cuanto a la DM2 y a la hemoglobina glicada (27) (28).

Estrategia de búsqueda

La revisión bibliográfica es un resumen que detalla varios puntos de vista de diferentes investigaciones y artículos que nos da una idea sobre cuál es el estado actual de problemática planteada, el propósito de la revisión es hacer uso de la crítica y los estudios anteriores de una forma ordenada, precisa y analítica esta estrategia consta de dos fases:

- Fase 1: La información se la obtuvo mediante dos bases de búsqueda la primera el hallazgo de diferentes bases de datos a nivel mundial y regional como PubMed, springer, ScienceDirect, Elsevier, Google académico, SciELO, Redalyc y Dialnet además de información extraída de revistas médicas, endócrinas y revistas de salud nacional.
- Fase 2: La segunda fase fue el proceso de búsqueda implementando las palabras claves como “Hemoglobina Glicada”, “HbA1c”, “Diabetes” y “Diabetes Mellitus Tipo 2”.

Criterios de búsqueda

- Criterios de inclusión: Diabetes Mellitus tipo 2, hemoglobina glicada.
- Criterios de exclusión: Diabetes Mellitus tipo 1, sobrepeso, Diabetes Mellitus gestacional, pre-diabetes.

Extracción de datos: Para la obtención de datos válidos y relevantes, se basó en la búsqueda de información en las bases de datos de la diferente meta-buscador, en un periodo del año 2017 al 2020.

Resultados

Generalmente 1 de cada 11 adultos en el mundo posee DM, el cual, el 90% se estima que tiene DM2. Asia es una zona de gran relevancia en la epidemia global de DM2 junto con China e India como los dos principales epicentros (29). La prevalencia más considerable de la DM2 se identifica entre los aborígenes Pima de Arizona, los cuales mayoritariamente los adultos han desarrollado diabetes.

En México y en la mayor parte de los países de América Central y América del Sur y en el Caribe de lenguaje hispano, se ha informado una incidencia de diabetes de entre 8% y 10%; al tiempo que la prevalencia más baja en las Américas se registra en Tegucigalpa, Honduras con un 6,1 %.

La predisposición genética establece en parte la susceptibilidad individual a la DM2, una alimentación poco saludable o sedentarismo ya que estos son los principales impulsores de una epidemia (30). La DM2 se controla mediante una buena alimentación, actividades físicas, también con controles de glucemia; entre otros. Cuando el valor de hemoglobina glicada se encuentra 5,7% es considerada como normal, mientras que cuando está a 6,5% se establece que hay diabetes (31).

Discusión

La diabetes mellitus es considerada como un principal problema de salud, se presenta como consecuencia de defectos en la secreción de insulina, de la acción de la insulina, o de ambos.

En el presente artículo analizamos porcentajes generales de la prevalencia de pacientes con Diabetes Mellitus y porcentajes a considerar en una prueba de hemoglobina glicada. Entre los países que prevalecen como principales epicentros de epidemia global de DM2 se encuentra China e India. A su vez, en México y en países de América Central y América del Sur se ha reportado una prevalencia de diabetes con un índice de 8% y 10%; mientras que la prevalencia más baja es Honduras con un índice del 6,1 %. Para la OMS el índice de hiperglucemia en ayunas fue del 9,3% en hombres y del 8,1% en mujeres, y los países con mayor tasa de diabetes mellitus fueron: Guyana, Surinam, Chile y Argentina (32).

En una prueba de hemoglobina glicada los resultados menores a el 5,7% son consideradas en el rango normal, mientras que entre el 5,7% al 6,4% son signo de prediabetes, y del 6,5% o más, ya es considerada diabetes. Por su parte, la Asociación Americana de Diabetes plantea que los valores para el diagnóstico de diabetes mellitus por hemoglobina glucosilada HbA1c es de 6,5 % o más, y el alto riesgo de esta afección se presenta con HbA1c de 5,7-6,4 % (33).

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

Sin embargo (34) manifiesta en su artículo que la hemoglobina glicosilada fue clasificada en buen control ($\leq 7\%$), regular control (de 7,1 a 8%) y mal control ($> 8\%$). De acuerdo con la investigación realizada y los porcentajes a considerar podemos determinar que la HbA1c con valor de corte $\geq 6,5\%$ es una herramienta útil y es suficientemente sensible y específico para identificar a los sujetos en riesgo de desarrollar diabetes mellitus.

Esta prueba es recomendada para diagnosticar a personas diabéticas debido a que puede realizarse en cualquier momento del día, no requiere de ayunas y tiene poca variabilidad individual.

Conclusión

En base a un estudio realizado para evaluar la prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 y la prueba del HbA1c; parámetro que refleja cómo se ha llevado el control de la diabetes durante meses anteriores podemos destacar que la diabetes Mellitus tiene alto índice en países como Argentina, Guyana, Surinam y Chile, en las pruebas de Hiperglucemia los hombres presentan mayor porcentaje que las mujeres, siendo de 9. 3%

La Asociación Americana de Diabetes considera que los valores de la hemoglobina glicada es de 6,5 % o más, y de mayor riesgo valores de 5,7-6,4 % Sin embargo Marlene Ayala manifiesta que la hemoglobina glicosilada se clasificada en control ($\leq 7\%$), control regular (de 7,1 a 8%) y mal control ($> 8\%$).

Referencias

1. Vintimilla E P. Diabetes MellitusTipo 2: Incidencias, Complicaciones y Tratamientos Actuales. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. 2019 Enero; 3(1).
2. Aguilar S C. Revista de la ALAD. [Online].; 2019 [cited 2021 Julio 12]. Available from: https://revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf.
3. Maldonado M G. ESTILO DE VIDA DE ANCIANOS QUE VIVEN CON DIABETES Y CARACTERIZACIÓN DE DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA. Texto y Contexto Enfermagem. 2019; 28.
4. Sánchez M B, Vega F. Estudio de casos y controles sobre factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores. Revista Universidad y Sociedad. 2020 Mayo; 12(4).

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

5. Cardenas S D. Correlación entre niveles de hormonas tiroideas y concentración sérica de interleucina 6 (IL-6), proteína C reactiva (PCR) y lactato deshidrogenasa (LDH), en pacientes con diabetes tipo 2. *Ciencia e Innovación en Salud*. 2020 Junio.
6. Torres J R. Complicaciones agudas de la diabetes tipo 2. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. 2020 Marzo; 4(1).
7. Altamirano C L. Prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 y sus factores de riesgo en individuos adultos de la ciudad de Cuenca- Ecuador. *Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. 2017 Febrero; 6(1).
8. Ramírez S. Diabetes mellitus tipo 2 y cardiopatía isquémica: fisiopatología, regulación génica y futuras opciones terapéuticas. *Revista Chilena de Cardiología*. 2018 Abril; 37(1).
9. Ester E A. Hemoglobina glicada (HbA1c). utilidad y limitaciones en pacientes con enfermedad renal crónica. *Rev Nefrol Dial Traspl*. 2018 Febrero; 38(1).
10. Flores P. Utilidad de hemoglobina glicosilada en diabetes tipo 2. *RECIAMUC*. 2020 Julio; 4(3).
11. NIH. NIDDK. [Online].; 2019 [cited 2021 Julio 13]. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/pruebas-diagnostico/prueba-a1c-diabetes>.
12. Mayo Clinic. [Online].; 2021 [cited 2021 Julio 13]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/a1c-test/about/pac-20384643>.
13. Félix B J. Ajuste de la cifra de hemoglobina glucosilada para el diagnóstico de diabetes mellitus en México. *Medicina interna de México*. 2018 Enero; 34(2).
14. CDC. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. [Online].; 2019 [cited 2021 Julio 14]. Available from: <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/living/a1c.html>.
15. Dulman P. Prevalencia de cardiopatía isquémica asintomática en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2018; 25(2): 116-123
16. Ocamp D. Uso del instrumento findrisk para identificar el riesgo de prediabetes y diabetes mellitus tipo 2. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*. 2019; 28(3): 157-163.
17. Vintimilla F, Giler Mendoza Y. Diabetes Mellitus Tipo 2: Incidencias, Complicaciones y Tratamientos Actuales. *Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*. 2019; 3(1): 26-37.

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

18. Pillajo Alquina A. Relación del Ancho de Distribución Eritrocitaria Vs Hemoglobina Glicosilada A1c como control glucémico de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 , entre 20-70 años de edad, en el Hospital Alberto Correa Cornejo de la parroquia de Yaruquí, cantón Quito, en. Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Licenciada en Laboratorio Clínico e Histotecnológico. Quito: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS; 2018.
19. Leiva AM, Martínez M. Factores asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en Chile. *Nutricion hospitalaria*. 2018; 35(2): 400-407.
20. Marziani G, Elbert A. Utilidad y limitaciones en pacientes con enfermedad renal crónica. *Revista de nefrología, diálisis y transplante*. 2018; 38(1): 65-83.
21. Fuentes Gordillo A. ¿Puede la determinación de la hemoglobina glicosilada emplearse para el diagnóstico de la diabetes mellitus? Trabajo de fin de grado. Salamanca: Universidad de Salamanca, E. U. de Enfermería y Fisioterapia; 2019.
22. Grecia Parra NCG. Hemoglobina glicosilada como factor de riesgo en pacientes no Salus diabéticos con ictus isquémico. *Salus*. 2019 Noviembre; 23(3).
23. Kalstein. Kalstein. [Online].; 2020 [cited 2021 Julio 13]. Available from: <https://www.kalstein.co.ve/hemoglobina-glicosilada-vs-hemoglobina-glicada-como-debe-reportarse/>.
24. Jorge Andrés Félix-Bulman BGGRATMAFGEJDGFLRW. Ajuste de la cifra de hemoglobina glucosilada para el diagnóstico de diabetes mellitus en México. *Scielo*. 2018 Abril; 34(2).
25. Poveda KAF, García KJQ, Subía DLF, Choez CAC. Utilidad de hemoglobina glicosilada en diabetes tipo 2. *RECIAMUC*. 2020 Julio; 4(3).
26. Peralta EE. IBC: Laboratorios. [Online].; 2020 [cited 2021 Julio 13]. Available from: <https://www.ibcrosario.com.ar/articulos/diabetes-2020-pacientes.html>.
27. Gómez Luna E, Navas DF, Aponte Mayor G, Betancourt Buitrago LA. Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *Redalyc*. 2014 Abril; 81(184): 158-163.
28. Díaz-Narváez VP, Caldilla Núñez A. Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencias de la Salud*. 2016; 14(1): 115-121.

Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2

29. Zheng Y, H. Ley , B. Hu F. Etiología y epidemiología global de la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones. *Nature Reviews Endocrinología*. 2018 Febrero; 14(2): 88-98.
30. Mayo Clinic. [Online].; 2021 [cited 2021 Julio 14]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/type-2-diabetes/diagnosis-treatment/drc-20351199>.
31. Lemos M. TUA SAÚDE. [Online].; 2021 [cited 2021 Julio 14]. Available from: <https://www.tuasaude.com/es/hemoglobina/#:~:text=El%20valor%20normal%20de%20la%20hemoglobina%20glicosilada%20es,a%206%2C5%25.%20Vea%20m%20C3%A1s%20sobre%20la%20hemoglobina%20glicosilada>.
32. Vargas-Uricoechea H, Casas-Figueroa LÁ. Epidemiología de la diabetes mellitus en Sudamérica: la experiencia de Colombia. *Revista Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*. 2016 Mayo; 28(5): 245-256.
33. Pereira despaigne OL, Palay Despaigne S, Rodríguez Cascaret A, Neyra Barros RM, Chia Mena MdlA. Hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes mellitus. *Revista MEDISAN*. 2015 abril; 19(4).
34. Roselló Araya M, Guzmán Padilla S. Comportamiento del patrón de alimentación y de la hemoglobina glicosilada en personas con diabetes tipo 2. *Revista de Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. 2020 Marzo 03; 67(3): 155-163.

©2021 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).