



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE BIOLOGIA**



**“GLUCEMIA Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN
PACIENTES DIABÉTICOS DE 30 A 70 AÑOS ATENDIDOS EN EL
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELÉN. LAMBAYEQUE. 2018”**

TESIS

PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN BIOLOGÍA

Presentado por:

Bach. Virginia Yamaly Farroñan Gonzalez

Bach. Genara Janet Valeriano Enriquez

Asesor:

Dra. Ana María del Socorro Vásquez Del Castillo

LAMBAYEQUE – PERU

2021

**“GLUCEMIA Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN PACIENTES
DIABÉTICOS DE 30 A 70 AÑOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL
PROVINCIAL DOCENTE BELÉN. LAMBAYEQUE. 2018”**

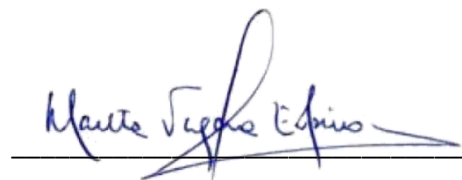
TESIS

PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN BIOLOGÍA

APROBADO POR:

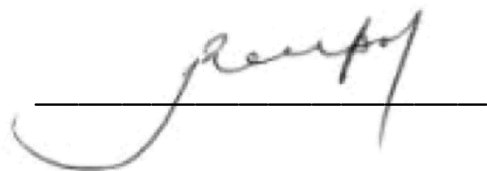
Dra. Martha Arminda Vergara Espinoza

PRESIDENTE



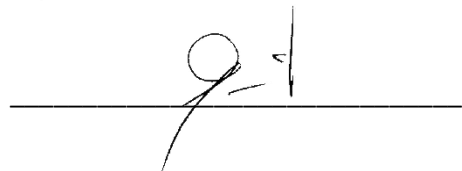
MSC. José Teodoro Reupo Periche

SECRETARIO



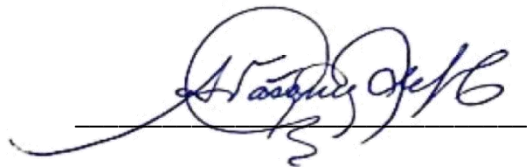
MSC. Marco Antonio Guzmán Tello

VOCAL



Dra. Ana María del Socorro Vásquez Del Castillo

ASESORA



LAMBAYEQUE, PERÚ

2021

DEDICATORIA

Esta investigación está dedicada con todo mi amor y cariño:

A DIOS, Que me dio la oportunidad de vivir y de regalarme una familia maravillosa.

A LA VIRGEN MARÍA, MADRE SANTÍSIMA, Por las bendiciones en mi vida.

A MI HIJO OSCAR JHUNIOR AMAYA FARROÑAN Y AL SER QUE LLEVO DENTRO DE MI VIENTRE, Quienes son mi fuente de inspiración, mi vida entera.

A MI ESPOSO OSCAR OSWALDO AMAYA FACHO, por su comprensión, su confianza, por estar siempre a mi lado y darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida.

A MI PADRE OSWALDO FARROÑAN CHAPOÑAN: ejemplo de rectitud y honestidad, quien es la persona a quien me debo, por su apoyo incondicional en cada momento de mi vida, dedicación y consejos que me ha brindado durante mi carrera universitaria.

A MI PAPITO OSWALDO FARROÑAN VIDAURRE, que con tus enseñanzas me has enseñado a ser quien soy hoy.

A MI MAMITA ROSA MERCEDES CHAPOÑAN DE FARROÑAN: A pesar de que no estés físicamente conmigo, sé que siempre me cuidas.

VIRGINIA YAMALY FARROÑAN GONZALEZ

DEDICATORIA

Esta investigación está dedicada

A DIOS, por estar siempre presente en cada paso que doy profesionalmente y personalmente.

A LA VIRGEN MARÍA, MADRE PIADOSA, porque has estado conmigo dando lucha en los momentos más difíciles, Cuidándome en la enfermedad y levantándome de cada caída emocional.

A MI MAMÁ LUISA SIRLOPÚ SERNAQUE, por ser esa primera madre que me inculco un amor tan bonito y puro, un amor incondicional del que no daña y perdona. Siempre te llevo en mi mente mamá.

A MIS PADRES: CELEDONIA ENRIQUEZ SIRLOPÚ Y JOSÉ ALBERTO VALERIANO MANAYAY, por ser mis dos grandes pilares de la vida, por inculcarme valores y hacer de mí, una mujer humilde y correcta. Gracias les debo tanto más que la vida misma.

GENARA JANET VALERIANO ENRIQUEZ

AGRADECIMIENTO

A Dios, por inspirar el camino a nuestra vocación de servicio y fortalecernos día con día

A nuestra asesor Dra. Ana María del Socorro Vásquez del Castillo, quien aportó sugerencias valiosas durante el desarrollo de la investigación, estas orientaciones ayudaron a mejorar aspectos importantes y llevaron a buen término la presente investigación.

A los Docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, por brindarnos todo el conocimiento que hemos adquirido durante nuestro paso por las aulas de la universidad.

Al Director MC. Moisés A. Rosario Borrego del Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque por su apoyo durante la recolección de datos, que sirvieron para concluir la investigación con datos reales y fidedignos.

ÍNDICE

| | Pág. |
|--|-----------|
| DEDICATORIA | 3 |
| DEDICATORIA | 4 |
| AGRADECIMIENTO..... | 5 |
| ÍNDICE..... | 6 |
| INDICE DE TABLAS | 8 |
| INDICE DE FIGURAS | 9 |
| RESUMEN..... | 11 |
| ABSTRACT | 12 |
| INTRODUCCIÓN | 13 |
| MARCO TEÓRICO | 15 |
| 1.2 Base teórica | 17 |
| MATERIALES Y MÉTODOS | 18 |
| Tipo de investigación y diseño | 18 |
| Población y muestra | 18 |
| Criterios de selección de la muestra | 18 |
| Coordinaciones de autorización de la investigación | 18 |
| Normas éticas | 19 |
| Procedimiento | 19 |
| Técnicas e instrumentos de recopilación de datos..... | 19 |
| Procedimientos..... | 19 |
| Obtención de la muestra | 19 |
| Procedimiento | 19 |
| A. Determinación de la glucemia por el método de la glucosa oxidasa (Kaplan, 1984). | 19 |
| B. Determinación de hemoglobina glicosilada (HbA1c) mediante método de afinidad por boronato y cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC) (Trinity Biotech Plc, 2012)..... | 20 |
| C. Comparación de la glucemia y hemoglobina glicosilada..... | 20 |

| | |
|--|-----------|
| E. Determinación de los factores de riesgo: edad, género, IMC, antecedentes familiares, procedencia y tiempo de enfermedad. | 21 |
| Análisis estadísticos de datos | 21 |
| RESULTADOS | 22 |
| DISCUSIÓN..... | 27 |
| CONCLUSIONES..... | 30 |
| RECOMENDACIONES | 30 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... | 31 |
| ANEXOS..... | 34 |
| Anexo 1: Constancia de autorización del Hospital Provincial Docente Belén-Lambayeque | 35 |
| Anexo 2: Encuesta de recolección de datos. | 36 |
| Anexo 3: Consentimiento informado..... | 37 |
| Anexo 4: Instrumento utilizado para la recolección de datos de la encuesta según glucemia y HbA1c | 38 |
| Anexo 5: Instrumento utilizado para la recolección de datos de la encuesta según edad, genero, IMC, antecedentes familiares, procedencia y tiempo de enfermedad..... | 39 |
| Anexo 6: Fotografías | 40 |
| Anexo 7: Figuras | 42 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Glucemia en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018..... | 22 |
| Tabla 2. Hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018. | 22 |
| Tabla 3 Comparación de la glucemia y HbA1c en los pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018..... | 23 |
| Tabla 4 Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según edad. Lambayeque. 2018. | 24 |
| Tabla 5 Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según género. Lambayeque. 2018..... | 24 |
| Tabla 6 Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según Índice de Masa Corporal. (IMC). Lambayeque. 2018. | 25 |
| Tabla 7 Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según antecedentes familiares. Lambayeque. 2018. | 25 |
| Tabla 8 Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según procedencia. Lambayeque. 2018. | 26 |
| Tabla 9 Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según tiempo de enfermedad. Lambayeque. 2018... | 26 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 <i>Dispersión entre los niveles de glucemia y HbA1c en los pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018.....</i> | 22 |
| Figura 2 <i>Toma de muestra sanguínea a pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, 2018.</i> | 39 |
| Figura 3 <i>Muestras de tubos de sangre de pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, 2018.</i> | 39 |
| Figura 4 <i>Analizador Bioquímico semiautomático BC 300, para determinación de glucemia en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, 2018...40</i> | 40 |
| Figura 5 <i>Equipo Trinity Biotech 2012 para determinación de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, 2018...40</i> | 40 |
| Figura 6 <i>Equipo Trinity Biotech, 2012 con las muestras en tubos tapa lila empezando el proceso para determinación de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, 2018.</i> | 41 |
| Figura 7 <i>Glucemia en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018.</i> | 42 |
| Figura 8 <i>HbA1c en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018.</i> | 42 |
| Figura 9 <i>Comparación de la glucemia y HbA1c en los pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018.</i> | 43 |
| Figura 10 <i>Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según edad. Lambayeque. 2018.</i> | 43 |

| | |
|---|----|
| Figura 11 <i>Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según género. Lambayeque. 2018.</i> | 44 |
| Figura 12 <i>Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según Índice de Masa Corporal. (IMC). Lambayeque. 2018.</i> | 44 |
| Figura 13 <i>Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según antecedentes familiares. Lambayeque. 2018.</i> | 45 |
| Figura 14 <i>Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según procedencia. Lambayeque. 2018.</i> | 45 |
| Figura 15 <i>Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según tiempo de enfermedad. Lambayeque. 2018.</i> | 46 |

RESUMEN

La presente investigación de tipo descriptivo y comparativo, tuvo como objetivo general determinar la fluctuación de la glucemia y hemoglobina glicosilada (HbA1c) en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, 2018. La población estuvo conformada por todos los pacientes que asistieron al Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque y la muestra estuvo constituida por 200 pacientes diabéticos entre 30 a 70 años de edad con resultados de glucemia y hemoglobina glicosilada en el periodo de un año; para la obtención de los datos se utilizó una ficha de recopilación. El 72% de los pacientes fueron del género femenino. Y la edad que prevaleció estaba comprendida entre 60 a 69 años. El valor promedio de glucemia en ayunas del total de la población estudiada fue de 191.3 mg/dL y 9.5% de hemoglobina glicosilada. En los pacientes del género femenino se encontró un promedio de glucemia de 200,2 mg/dL y 9,5% de HbA1c y en los pacientes del género masculino se encontró un promedio de glucemia de 182,3 mg/dL y 9,4% de HbA1c. Los pacientes con Índice de Masa Corporal promedio de 34,5 kg/m² presentaron un valor de 213 mg/dL de glucemia y 10,2 % de HbA1c; los pacientes con antecedentes familiares de ambos padres presentaron 237,5 mg/dL de glucemia y 10,6 % de HbA1c. En aquellos de procedencia urbana la glucemia fue de 195,4 mg/dL y 9,5% de HbA1c. y los que tenían un tiempo de enfermedad menor de 10 años, la glucemia promedio fue de 188,8 mg/dL y HbA1c 9,3%. Se concluye que la glucemia y la HbA1c en pacientes diabéticos de 30 a 70 años del Hospital Provincial Docente Belén Lambayeque, 2018 se incrementan proporcionalmente y fluctúan de acuerdo edad, género, IMC, antecedentes familiares, procedencia y tiempo de enfermedad.

Palabras clave: Glucemia, hemoglobina, glicosilada, diabetes

ABSTRACT

The present descriptive and comparative research had the general objective of determining the fluctuation of glycemia and glycosylated hemoglobin (HbA1c) in diabetic patients treated at the Belén Provincial Teaching Hospital, Lambayeque, 2018. The population consisted of all the patients who attended to the health center and the sample consisted of 200 diabetic patients between 30 and 70 years of age with results of glycemia and glycosylated hemoglobin in the period of one year; To obtain the data, a compilation form was used. 72% of the patients were female. And the prevailing age was between 60 to 69 years. The mean fasting blood glucose value of the total population studied was 191.3 mg / dL and 9.5% glycosylated hemoglobin. In female patients, an average blood glucose level of 200.2 mg / dL and 9.5% HbA1c was found, and in male patients an average blood glucose level of 182.3 mg / dL and 9.4 was found. % HbA1c. Patients with an average Body Mass Index of 34.5 kg / m² presented a blood glucose value of 213 mg / dL and HbA1c 10.2%; patients with a family history of both parents had 237.5 mg / dL of blood glucose and 10.6% of HbA1c. In those of urban origin, the glycemia was 195.4 mg / dL and 9.5% HbA1c. and those with a time of illness less than 10 years, the average glycemia was 188.8 mg / dL and HbA1c 9.3%. It is concluded that glycemia and HbA1c in diabetic patients aged 30 to 70 years of the Belén Lambayeque Provincial Teaching Hospital, 2018 increase proportionally and fluctuate according to age, gender, BMI, family history, origin and time of illness.

Key words: Glycemia, hemoglobin, glycosylated, diabetes

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que resulta como consecuencia de la deficiencia absoluta o relativa de insulina, se debe a las alteraciones de su síntesis, secreción o función. La deficiencia de insulina da lugar a alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, lípidos, proteínas e hidromineral. Es una enfermedad muy común y extremadamente grave, su importancia no se debe solo al problema agudo producido por las alteraciones metabólicas, sino también a una serie de complicaciones que aparecen a largo plazo y que afectan a los ojos, los nervios, los vasos sanguíneos, los riñones, entre otros, lo que origina una gran morbilidad y mortalidad, ya que es causa importante de ceguera, amputaciones y favorece la aparición de insuficiencia renal y cardiopatía isquémica [Asociación Americana de Diabetes (ADA), 2020]. Existen diferentes factores que comprometen la presencia de la diabetes, entre ellos están afecciones como la obesidad o sobrepeso, alta presión arterial, sedentarismo, dislipidemia, hipertrigliceridemia, depresión, cambios hormonales, antecedentes familiares, edad (generalmente mayores de 40 años).

Según la Organización Panamericana de la Salud- Diabetes (OPS, 2020) la prevalencia de diabetes mellitus a nivel mundial es de 4.7 a 8.5% y según el Atlas de Diabetes, para el 2040 los pacientes con esta enfermedad llegarían a 109 millones a nivel mundial, mientras que en Latinoamérica se estima que de 24 millones aumentará a 38,5 millones para el 2035 [Ministerio de Salud (MINSA), 2020]. En el Perú se determinó 3.9% pacientes diabéticos con edad mayor a 15 años, según región natural 5,2% en Costa, 3,1% en Sierra y 3,5% en Selva [Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), 2020]

Existen diversos métodos y pruebas de laboratorio para detectar diabetes, que sirven de respaldo en la optimización de un tratamiento adecuado a los pacientes con esta enfermedad. Entre las pruebas más usadas están la determinación de glucemia en ayunas y la de hemoglobina glicosilada (HbA1c), la primera identifica la cantidad de glucosa presente en sangre durante la mañana, la segunda evidencia la cantidad de glucosa unida a la hemoglobina en los últimos 3 meses. (ADA, 2020)

Puesto que la diabetes está en constante aumento en la población y su presencia agrava la salud de los pacientes, la convierte en un problema de salud pública, por lo que es necesario la realización de un diagnóstico y un tratamiento oportuno para evitar las complicaciones de la enfermedad en mención y así lograr una mejor calidad de vida en ellos. Frente a esta situación se cuestionó: ¿Cómo fluctúa la glucemia y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, durante el año 2018?. Considerando que la glucemia y la hemoglobina glicosilada fluctúa según la edad, género, Índice de Masa Corporal (IMC), antecedentes familiares, procedencia y tiempo de enfermedad del paciente, se ejecutó el presente estudio cuyo objetivo general es determinar la fluctuación de la glucemia y hemoglobina glicosilada (HbA1c) en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, durante el año 2018 y como objetivos específicos, determinar la glucemia en pacientes diabéticos de 30 a 70 años en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque; determinar la hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque y comparar la glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años en el Hospital Provincial Docente Belén Lambayeque, según edad, género, IMC, antecedentes familiares, procedencia y tiempo de enfermedad.

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes bibliográficos

Investigaciones internacionales:

En pacientes atendidos en el Hospital Nacional San Pedro en El Salvador se determinó glucosa y hemoglobina glicosilada como método de control de diabetes. El 18% de los pacientes tuvieron valores aumentados de hemoglobina glicosilada y el 32% valores aumentados de glucemia. El 82% de los pacientes diabéticos obtuvieron valores de hemoglobina glicosilada entre normal y controlado, de ellos el 72% fueron del género femenino y el 10% del masculino. Entre los factores que favorecen el control de la diabetes están, cumplimiento del tratamiento prescrito por el médico (84%) y cumplimiento de ejercicios, el 72% (Chávez et al., 2014).

Se determinó la influencia de la hemoglobina glicosilada como control en la automonitorización de pacientes diabéticos de consulta externa del Hospital Teófilo Dávila. Se trabajó con 50 pacientes con automonitoreo y 50 pacientes controles. Se obtuvo que el 56% de pacientes tuvieron valores de HbA1c de 9 a 10%, en pacientes con diabetes controlada, 6,5% y 7% y en pacientes diabéticos mal controlados, porcentajes mayores a 7% de HbA1c (Cárdenas, 2014).

Se ejecutó la investigación “Utilidad del péptido C y la hemoglobina glicosilada en el diagnóstico y control de terapia de pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Provincial General Docente Riobamba”. Se evaluaron 31 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, según los resultados obtenidos, el 19% eran insulín dependientes, de ellos el 13% no tenían control del tratamiento, el 68% recibían tratamiento correcto y el 32% tratamiento farmacológico incorrecto debido a la no determinación previa del péptido C. Se concluye que la determinación del péptido C y de hemoglobina glicosilada influye en la decisión del tratamiento insulínico en diabéticos tipo 2 (Cazco, 2016).

Se determinó el nivel de glucosa, hemoglobina glicosilada y microalbuminuria en 110 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital de Paute (Ecuador). En relación a la hemoglobina glicosilada, el 55.5% de pacientes mostraron valores menores a 6% y

aproximadamente el 24% mayor a 7%; la glucemia de hasta 126 mg/dL se encontró en el 44.5% de pacientes y en el 43,6% valores hasta 141 mg/dL; en la determinación de microalbuminuria, el 53.6% de pacientes tuvo valores de 20 mg/dl y según la edad un promedio de 27% presentó más de 61 años (Faicán y Peláez, 2016).

Investigaciones nacionales:

Se estableció la correlación entre glucemia y hemoglobina glicosilada en el diagnóstico y control de la DM2 del adulto mayor. Se evaluaron 169 pacientes determinándose estadísticamente una correlación directa entre la glucemia y hemoglobina glicosilada. Este resultado confirma la utilidad de ambas pruebas en la detección precoz y tratamiento de la DM2, así como en los procedimientos de control y en el establecimiento de medidas que permitan el autocontrol de la diabetes mellitus tipo 2 (Molluni, 2017).

Con el objetivo de determinar la correlación entre los valores de glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes atendidos durante un año en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión. Se evaluaron los resultados de ambas pruebas realizadas en 370 pacientes, encontrándose una relación de 69%; se considera que la falta de relación puede deberse principalmente a la dieta o hemoglobinopatías en el paciente (Román, 2018).

Se determinó la relación entre la glucemia y hemoglobina glicosilada (HbA1c) en 50 pacientes de 40 a 60 años con diabetes mellitus tipo 2. Mediante el análisis de regresión lineal se encontró la correlación alta entre ambas pruebas ($r=0.8585$). Consideran los autores que la relación entre las pruebas de glucemia y hemoglobina glicosilada se explica en el proceso de glicación de la hemoglobina el cual es lento, no-enzimático, que sucede durante los 120 días de la vida media del eritrocito, por lo que la HbA1c refleja la glucemia media del individuo en tres a cuatro meses previos a la toma de la muestra (Huaranca y Rios, 2019).

1.2 Base teórica

Diabetes mellitus es un trastorno metabólico que se manifiesta por los altos niveles de glucosa en sangre (ADA, 2020) como consecuencia de la falta relativa de insulina, la edad, la obesidad, dieta inadecuada, falta de ejercicios físicos, hipertensión arterial, antecedentes familiares y dislipidemia (Longo, y otros, 2012). Una característica importante de la enfermedad es la no percepción aun cuando los niveles de glucosa son demasiado elevados, los síntomas se presentan mucho después de haberse iniciado la enfermedad e incluyen polifagia, polidipsia, poliuria, infecciones, alteración del peso corporal, irritabilidad y cambios en el humor, cansancio y debilidad, entre otros (ADA, 2020). Entre las complicaciones tenemos: la ceguera, amputación, insuficiencia renal, accidentes cerebrovasculares, problemas cardiacos, y daños neurológicos (ADA., 2018); por ello se necesita dar un diagnóstico oportuno para llevar un tratamiento correcto (MINSA, 2016).

La medición de glucosa basal, es el análisis de una muestra de sangre tomada en ayunas, se considera el valor de 110 mg/dL en ayunas como el valor de normalidad máximo, mientras que el de 126 mg/dL o más se considera ya dentro de un diagnóstico de diabetes. Los valores entre 111 y 125 mg/dL se consideran como una glucemia anómala, que puede llegar a convertirse en diabetes si no se toma control adecuado sobre el peso, la dieta y el ejercicio físico (ADA, 2020).

La medición de la hemoglobina glicosilada permite determinar la cantidad de glucosa adherida a la hemoglobina, establece el estado de un paciente con diabetes durante los últimos 3 meses, evidenciando a la vez el autocontrol de la diabetes. Es recomendable realizar esta medición de dos a cuatro veces al año (ADA, 2020).

El índice de masa corporal (IMC), mide la cantidad de peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m^2), se utiliza para clasificar el sobrepeso y la obesidad (OMS, 2021).

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación y diseño

Es una investigación descriptiva con un diseño de investigación de una sola casilla (Alvitres, 2000).

Población y muestra

La población está representada por todos los pacientes diabéticos de 30 a 70 años con resultados de prueba de glucemia y hemoglobina glicosilada atendidos desde mayo hasta noviembre del 2018 en el Hospital Provincial Docente “Belén”. Lambayeque.

La muestra estuvo conformada por 200 pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente “Belén”. Lambayeque. 2018.

Muestra biológica fue el suero sanguíneo de los pacientes diabéticos.

El muestreo se realizó en el laboratorio del Hospital Provincial Docente “Belén”. Lambayeque.

Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión

- Pacientes con solicitud de glucemia y hemoglobina glicosilada
- Pacientes en ayunas de 2 hasta 8 horas para la realización de glucemia.
- Pacientes que firmaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Pacientes con anemia, cáncer.
- Pacientes gestantes.
- Pacientes cuya edad no se encuentren en el rango establecido.

Coordinaciones de autorización de la investigación

Constancia de autorización del Hospital Provincial Docente Belén - Lambayeque (Anexo 1)

Normas éticas

Según el Artículo 23° del Reglamento de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo: El responsable de la investigación debe adoptar las medidas de índole técnica y organizativas necesarias que garanticen la seguridad y confidencialidad de los datos de carácter personal de los pacientes. (MINSA, 2020). Es importante mencionar que el consentimiento informado de los pacientes fue firmado por escrito en el que nos comprometimos a guardar la confidencialidad de la información personal para que no sea divulgada sin consentimiento de la persona.

Procedimiento

Técnicas e instrumentos de recopilación de datos.

Las técnicas fueron la observación de los resultados de las pruebas aplicadas.

Instrumentos para la recolección de datos se utilizó la encuesta (Anexo 2), el consentimiento informado (Anexo 3), fichas y hojas de Excel de resultados (Anexos 4 y 5); así como una cámara fotográfica.

Procedimientos

Obtención de la muestra

Se realizó de acuerdo al manual de procedimientos de laboratorio (MINSA, 2013) (Anexo 6, figura 2). Para ello se obtuvieron 2 muestras de sangre que se colectaron en tubo tapa lila y tapa roja (Anexo 6, figura 3).

Procedimiento

A. Determinación de la glucemia por el método de la glucosa oxidasa (Kaplan, 1984).

| | Blanco | Patrón | Muestra |
|--------------|--------|--------|---------|
| RT (mL) | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Patrón (μL) | -- | 10 | -- |
| Muestra (μL) | -- | -- | 10 |

Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C ó 30 min a temperatura ambiente (15-25°C). Leer la absorbancia (A) del Patrón y la muestra, frente al Blanco de reactivo en el analizador bioquímico semiautomático BC300 (Anexo 6, figura 4).

Valores de referencia para pacientes diabéticos: Suero o plasma: 100 a 125 mg/dL (ADA, 2020).

B. Determinación de hemoglobina glicosilada (HbA1c) mediante método de afinidad por boronato y cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC) (Trinity Biotech Plc, 2012)

Se diluyeron los especímenes de sangre entera con reactivo Trinity Biotech Premier Hb9210TM (Anexo 6, figura 5). Luego mezclar e incubar 10 minutos a 37°C ó 30 min a temperatura ambiente (15-25°C). Leer la absorbancia con el detector de longitud de onda LED, 413 ± 2 nm. Tiempo de proceso: 66 segundos por inyección (Anexo 6, figura 6).

Tasa de dilución de hemolizado para muestras de sangre completa fresca y mezclada:

| Tasa de dilución | μL de sangre completa empaquetada | μL DIL |
|------------------|-----------------------------------|--------|
| 1:150 | 10 | 1490 |
| 1:150 | 15 | 2235 |
| 1:150 | 20 | 2980 |

Valores de referencia para pacientes diabéticos: Suero o plasma: 5,7 % - 6,4% mg/dL. (ADA, 2020).

C. Comparación de la glucemia y hemoglobina glicosilada

Se realizó el análisis estadístico de regresión, dispersión y correlación.

D. Determinación de obesidad por el método de Quetelet (MINSA, 1975).

Se seleccionaron a las personas diabéticas que acudieron al Hospital Provincial Docente “Belén”. Lambayeque, mayo a diciembre 2018, según los criterios de inclusión y se determinó el índice de masa corporal (IMC) según la expresión matemática: $IMC = \text{Peso} / \text{Talla}^2$. (OMS, 2021)

| CLASIFICACION | VALORES DEL IMC |
|----------------------|-------------------------------|
| Normal | $<25 \text{ kg/m}^2$ |
| Sobrepeso | $25\text{-}30 \text{ kg/m}^2$ |
| Obeso | $>30.00 \text{ kg/m}^2$ |

Fuente: Interpretación OMS, 2021

E. Determinación de los factores de riesgo: edad, género, IMC, antecedentes familiares, procedencia y tiempo de enfermedad.

Se realizó una encuesta en la cual se tomaron los datos correspondientes para obtener los factores de riesgo (Anexo 2) y como instrumento se utilizó una tabla de Excel para la recolección de datos (Anexo 4 y 5).

Análisis estadísticos de datos

Los datos obtenidos se agruparon en tablas y figuras con frecuencias absolutas y relativas, que permitan la observación de los resultados obtenidos para su análisis y tratamiento estadístico.

Para determinar la fluctuación de la glucemia y hemoglobina glicosilada se utilizaron las pruebas estadísticas de dispersión y correlación.

RESULTADOS

En la presente investigación se determinó la fluctuación de la glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos desde mayo hasta noviembre del 2018 en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque.

En relación a la glucemia el 85% de pacientes fueron diabéticos y el porcentaje restante a pre diabéticos y normales (Tabla 1, anexo 7 - figura 7)

Tabla 1

Glucemia en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018.

| Glucemia | Nº | Porcentaje |
|-------------|-----|------------|
| Normal | 2 | 1% |
| Prediabetes | 29 | 14% |
| Diabetes | 169 | 85% |
| Total | 200 | 100% |

Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

En la tabla 2, (Anexo 7 - figura 8) se observa que según la prueba HbA1c el 88% de los pacientes presentaban el cuadro de diabetes.

Tabla 2

Hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018.

| HbA1c | Nº | Porcentaje |
|-------------|-----|------------|
| Normal | 2 | 1% |
| Prediabetes | 22 | 11% |
| Diabetes | 176 | 88% |
| Total | 200 | 100% |

Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

La comparación de los resultados de glucemia y hemoglobina glicosilada evidenció que ambas pruebas guardan una estrecha correlación ya que los porcentajes de pacientes atendidos presentan la misma tendencia tanto en el caso de los diabéticos como el de pre diabéticos y normales (tabla

3, anexo 7 - figura 9). En la dispersión de los resultados de HbA1c con la correspondiente glucemia, ambos incrementan proporcionalmente, pero no forman una línea recta ideal. La ecuación indica que, por cada unidad de glucosa incrementada, la HbA1c aumenta en 0.0265 veces. Se observa en la figura 1 que el análisis de correlación entre la glucemia y la HbA1c de un mismo paciente es estadísticamente significativo (0.5004).

Tabla 3

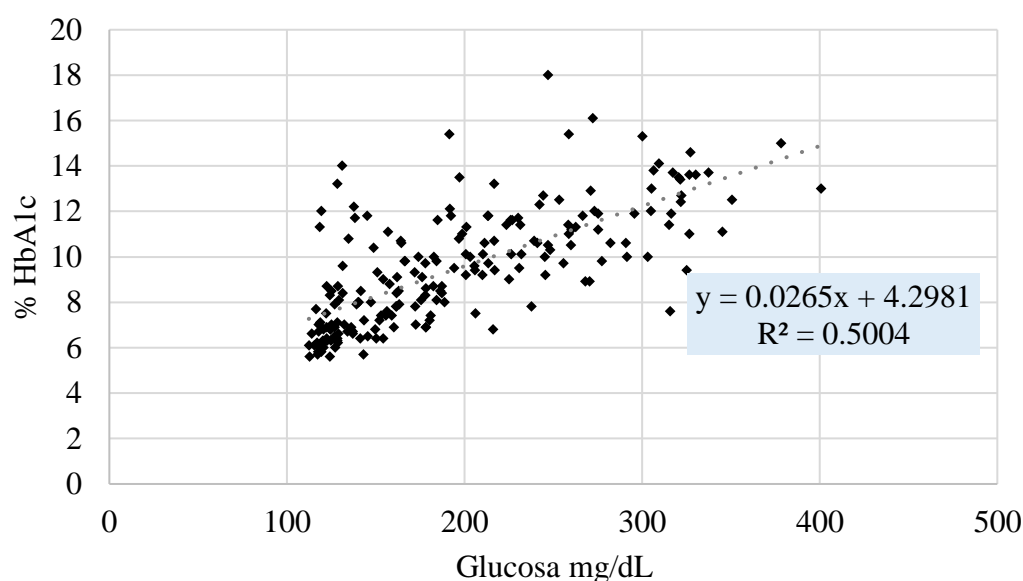
Comparación de la glucemia y HbA1c en los pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018.

| Valores | Glucemia | | HbA1c | |
|-------------|----------|------------|-------|------------|
| | Nº | Porcentaje | Nº | porcentaje |
| Normal | 2 | 1% | 2 | 1% |
| prediabetes | 29 | 14% | 22 | 11% |
| diabetes | 169 | 85% | 176 | 88% |
| Total | 200 | 100% | 200 | 100% |

Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Figura 1

Dispersión entre los niveles de glucemia y HbA1c en los pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018.



Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Según los factores predisponentes en la tabla 4, (Anexo 7 - figura 10) se observa que los pacientes con los valores más altos de glucemia y hemoglobina glicosilada se encuentran en el rango de edad de 40-49 y 50-59 años.

Tabla 4

Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según edad. Lambayeque. 2018.

| Edad | Nº | Glucosa | HbA1c |
|-------|-----|-------------|--------|
| 30-39 | 10 | 168,0 mg/dL | 8,2 % |
| 40-49 | 42 | 202,7 mg/dL | 10,4 % |
| 50-59 | 64 | 202,4 mg/dL | 10,2 % |
| 60-69 | 72 | 188,8 mg/dL | 8,8 % |
| 70 | 12 | 191,1 mg/dL | 8,8 % |
| Total | 200 | 195,2 mg/dL | 9,5 % |

Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

En la tabla 5 (Anexo 7 - figura 11), se observa que los pacientes del género femenino con diabetes se presentan en mayor número que los pacientes del género masculino.

Tabla 5

Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según género. Lambayeque. 2018.

| Género | Nº | Glucosa | HbA1c |
|-----------|-----|-------------|-------|
| Femenino | 144 | 200,2 mg/dL | 9,5% |
| Masculino | 56 | 182,3 mg/dL | 9,4% |
| Total | 200 | 191,3 mg/dL | 9,5 % |

Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Los pacientes con un índice de masa corporal respondiente obeso, tuvieron los valores más elevados de glucemia y hemoglobina glicosilada (tabla 6, anexo 7 - figura 12).

Tabla 6

Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según Índice de Masa Corporal. (IMC). Lambayeque. 2018.

| IMC | Nº | Glucosa | HbA1c |
|-----------|-----|-------------|--------|
| Normal | 74 | 183,6 mg/dL | 8,8 % |
| Sobrepeso | 92 | 197,9 mg/dL | 9,7 % |
| Obeso | 34 | 213,0 mg/dL | 10,2 % |
| Total | 200 | 195,2 mg/dL | 9,5 % |

Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

En la tabla 7 (Anexo 7 - figura 13), se observa que los pacientes diabéticos con los valores más altos de glucosa y hemoglobina glicosilada tienen ambos padres con antecedentes de la enfermedad.

Tabla 7

Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según antecedentes familiares. Lambayeque. 2018.

| Antecedentes | Nº | Glucosa | HbA1c |
|--------------|-----|-------------|--------|
| Madre | 95 | 197,5 mg/dL | 9,4 % |
| Padre | 38 | 207,5 mg/dL | 7,8 % |
| Ambos | 1 | 237,5 mg/dL | 10,6 % |
| Ninguno | 66 | 184,0 mg/dL | 8,9 % |
| Total | 200 | 195,2 mg/dL | 9,5 % |

Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

En la tabla 8 (anexo 7 - figura 14), se observa un aparente número mayor de pacientes diabéticos de procedencia urbana.

Tabla 8

Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según procedencia. Lambayeque. 2018.

| Procedencia | Nº | Glucosa | HbA1c |
|---------------|-----|-------------|-------|
| Rural | 80 | 194,8 mg/dL | 9,5 % |
| Urbano | 120 | 195,4 mg/dL | 9,5 % |
| Total general | 200 | 195,2 mg/dL | 9,5 % |

Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Los pacientes que padecen la enfermedad por más de 20 años presentan los valores más altos de glucemia y HbA1c (tabla 9, anexo 7 - figura 15).

Tabla 9

Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según tiempo de enfermedad. Lambayeque. 2018.

| Tiempo de enfermedad | Nº | Glucosa | HbA1c |
|----------------------|-----|-------------|--------|
| <10 años | 147 | 188,8 mg/dL | 9,3 % |
| 10-20 años | 39 | 205,4 mg/dL | 9,8 % |
| >20 años | 14 | 233,2 mg/dL | 10,7 % |
| Total | 200 | 195,2 mg/dL | 9,5 % |

Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

DISCUSIÓN

En la presente investigación se determinó que, a la prueba de glucemia, la mayoría de pacientes tuvo diabetes, considerando el porcentaje de prediabéticos el porcentaje global asciende al 99%, resultado que es el esperado puesto que los pacientes participantes en el estudio son pacientes diabéticos; en el caso de los pacientes diabéticos que resultaron con valores normales de glucemia se asume que estos pacientes siguen las medidas de tratamiento y control. Respecto a la prueba de glucemia para la determinación de diabetes es de gran utilidad, porque esta prueba es la más solicitada como prueba de control, además requiere de equipos como el espectrofotómetro con el que cuentan todos los laboratorios, es rápida y sencilla, sin embargo no se considera una prueba concluyente para el diagnóstico de diabetes y los valores mayores a los valores de referencia determinados en el paciente, solo se interpreta como hiperglucemia, de ahí que la mayoría de investigaciones utilizan, para una mejor interpretación de los resultados, las pruebas de glucemia y hemoglobina glicosilada (Chávez *et al.*, 2014, Faicán, 2016, Molluni, 2017, Román, 2018, Huaranca y Ríos, 2019)

Los resultados de diabetes obtenidos por la prueba de hemoglobina glicosilada muestran un incremento de los casos confirmados de diabetes respecto a la prueba de glucemia, esto debido a que la prueba permite determinar la cantidad de glucosa adherida a la hemoglobina y establece el estado de un paciente con diabetes durante los últimos 3 meses, evidenciando a la vez el autocontrol de la enfermedad (Chávez *et al.*, 2014, Cazco, 2016, Molluni, 2017, Román, 2018, Huaranca y Ríos, 2019, ADA, 2020)

La comparación de los valores de glucosa obtenidos en las pruebas de glucemia y hemoglobina glicosilada confirman, por un lado, el alto porcentaje de pacientes detectados por estas pruebas como diabéticos y el alto grado de correlación entre ellas, lo cual es coherente con lo reportado por Molluni, 2017, Román, 2018 y Huaranca y Ríos, 2019. Por otro lado, se refleja mayor sensibilidad de la prueba de hemoglobina glicosilada en la detección de los niveles de glucosa, es así que varios de los pacientes detectados como prediabéticos en la prueba de glucemia, en la de hemoglobina glicosilada resultan como diabéticos. Esto tiene su explicación en lo anteriormente mencionado.

(Chávez *et al.*, 2014, Faicán, 2016, Molluni, 2017, Román, 2018, Huaranca y Ríos, 2019, ADA 2020).

Los resultados obtenidos en la presente investigación muestran que los porcentajes de pacientes diabéticos obtenidos en ambas pruebas es mayor a los reportados por Chávez *et al.*, 2014 y Faicán y Peláez, 2016 lo cual se explica en el hecho de que se trabajó con pacientes diabéticos que acudieron al Hospital Provincial Docente Belén por presentar molestias propias de la diabetes y por otras causas, reflejando la mayoría de ellos con poca predisposición en la toma de medidas de autocontrol. Mientras que los pacientes evaluados por los autores mencionados correspondían a pacientes diabéticos que seguían medidas de control y tratamiento.

Se determinó que el número de pacientes diabéticos que acudieron al Hospital Provincial Docente Belén fue mayor de personas del género femenino, coincide con lo reportado por Chávez *et al.*, 2014; sin embargo al no existir sustento científico de la dependencia de la diabetes con respecto al género, se considera que personas diabéticas del género femenino son las que más acuden a consulta médica, de ahí que el porcentaje de ellas es más elevado que el de varones, estos pacientes probablemente muestran más resistencia para acudir a la consulta o para seguir medidas de control y tratamiento.

La diabetes es una enfermedad crónica, en la presente investigación se observa que el número de pacientes diabéticos es mayor a medida que aumenta la edad, esto se justifica en que, en la diabetes, al igual que en otras enfermedades, los receptores de los pacientes tienden a desaparecer, así en el paciente diabético los receptores a la insulina desaparecen o se destruyen con la edad impidiendo el ingreso de la glucosa al interior de las células insulino dependientes. A pesar de la relación directa de la diabetes con la edad los valores más altos de glucosa se han detectado en pacientes de 40 a 59 años probablemente se explique en los antecedentes familiares y el estilo de vida de las personas más jóvenes (obesidad, dieta inadecuada, sedentarismo).

Los resultados de Índice de Masa corporal (IMC) indica que los pacientes con sobrepeso y los obesos son los que ostentan los niveles más altos de glucemia y hemoglobina glicosilada, al igual

que en el caso de la edad, esto se sustenta en la disminución o en la pérdida de receptores de insulina, por lo que la glucosa no puede ingresar a la célula, en consecuencia se limita el metabolismo de los carbohidratos y ante la falta de energía y metabolitos intermediarios que provee dicho metabolismo, la célula recurre a otros sustratos como los ácidos grasos, de esa manera va utilizando las reservas del organismo (ADA, 2020).

Los altos valores de glucosa y de hemoglobina glicosilada demuestran la predisposición de la diabetes respecto a la herencia familiar, tanto del padre como de la madre y mucho más, si ambos son diabéticos, este factor conjuntamente con la edad y la obesidad sugieren que los pacientes evaluados en la presente investigación padecen de diabetes mellitus tipo 2.

Se demuestra en el presente estudio la proporción entre el tiempo de enfermedad y los valores de glucemia y hemoglobina glicosilada, lo cual se justifica porque, a mayor tiempo de enfermedad, mayor daño celular, riñones, de los ojos y en general del sistema vascular que conduce a una nefropatía, retinopatía, accidente cerebro vascular, infarto agudo al miocardio, aterosclerosis, entre otros (Faicán y Peláez, 2016).

CONCLUSIONES

- El 85% y el 88% de pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, durante el año 2018 presentaron un valor promedio de glucemia y de hemoglobina glicosilada de 195.2 mg/dL y 9.5 % de HbA1c, respectivamente.
- No se observó fluctuación entre la glucemia y hemoglobina glicosilada (HbA1c) en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, durante el año 2018, existiendo una correlación proporcional y positiva.
- La comparación de la glucemia y hemoglobina glicosilada (HbA1c) en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, durante el año 2018, fluctúan según los factores de riesgo como edad, género, IMC, antecedentes familiares, procedencia y tiempo de enfermedad.

RECOMENDACIONES

- Utilizar la HbA1c como prueba de control del tratamiento del paciente diabético.
- Ejecutar investigaciones en grupos familiares con antecedentes de diabetes en los progenitores utilizando las pruebas de glucemia y HbA1c.
- Realizar monitoreos con respecto a los pacientes diabéticos del género femenino.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ADA. (2020). *Resumen con los criterios diagnósticos de la ADA 2020 para Diabetes*. España: American Diabetes Association. Recuperado de: <https://sinapsismex.files.wordpress.com/2020/02/resumen-de-clasificac3b3n-y-diagnc3b3stico-de-la-diabetes-american-diabetes-association-2020.pdf>.
- BD Life Sciences. (2016). *Preanalytical Systems*. BD Life Sciences.
- Cárdenas, J. (2016). *Determinación de la hemoglobina glicosilada como control en la automonitorización de pacientes diabeticos de consulta externa del Hospital Teófilo Dávila*. Ecuador: Universidad técnica de Machala. Recuperado de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2215/1/CD00120-TESIS.pdf>.
- Cazco, D. (2016). *Utilidad del péptido c y la hemoglobina glicosilada en el diagnóstico y control de terapia de pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Provincial General Docente Riobamba*. [Tesis de grado]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2002/1/56T00310.pdf>.
- ENDES. (2020). *Enfermedades no transmisibles y transmisibles, 2020*. Lima (Perú): INEI. Recuperado de: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2020.pdf.
- Faicán, A., & Peláez, A. (2017). *Control de glucosa, hemoglobina glicosilada y microalbuminuria en pacientes diabéticos del Hospital Básico de Paute 2016*. [Tesis de grado]. Ecuador: Universidad de Cuenca. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27215>.
- Fairbanks, G., Steck, T., & Wallach, D. (1971). *Análisis electroforético de los principales polipéptidos de la membrana de los eritrocitos humanos*. Biochemistry .
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill, .

- Huarancca, E., & Rios, B. (2019). *Relación de glucosa y hemoglobina glicosilada A1c en pacientes de 40 a 60 años con diabetes mellitus tipo II de la Clínica Internacional, 2017. [Tesis de grado]*. Lima (Perú): Universidad Norbert Wiener. Recuperado de: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3333/TESIS%20Huarancca%20Esther%20-%20Rios%20Bilha.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
- IDF. (2019). *Atlas de la Diabetes de la FID. (9na ed.)*. España: International Diabetes Federation. Recuperado de: https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf.
- Kaplan, A. (1984). *Glucose*. St Louis (USA): Princeton.
- Longo, D., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Jameson, J., & Loscalzo, J. (2012). *Harrison Principios De Medicina Interna. Vol 2. 18a ed.* México: McGraw-Hill.
- Ministerio de Salud. (1975). *Evaluación del Estado Nutricional del Poblador Peruano*. Perú: ENPPE. Instituto de Nutrición.
- MINSA. (2020). *Diabetes: Proyecciones en Perú*. Lima (Perú): Ministerio de Salud. Recuperado de: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2069-2.pdf>.
- Molluni, M. (2017). *Correlación de la glucosa basal y la hemoglobina glicosilada en el diagnóstico y control de la diabetes mellitus 2 del adulto mayor - Hospital Guillermo Almenara Irigoyen 2017. [Tesis de grado]*. Lima (Perú): Universidad San Martín de Porres. Recuperado de: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4801/molluni_bmc.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- OPS. (2020). *Diabetes*. Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>.
- Pita, S., & Pértegas, S. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. España: Fistera.

- Román, L. (2018). *Relación de niveles de glicemia basal y hemoglobina glicosilada en pacientes del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión 2016-2017. [Tesis de grado]*. Lima (Perú): Universidad Nacional Federico Villarreal. Recuperado de: <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2038/ROM%C3%81N%20SALVADOR%20LUIS%20ALBERTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Sanchez, H., Reyes, C., & Mejía, K. (2018). *Manual de términos de investigación científica, tecnológica y humanística*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Trinity Biotech Plc. (2012). *Química clínica*. Irlanda: IDA Business Park.
- Villena, J. (2017). *Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú*. Perú: Rev. peru. ginecol. obstet. vol.63 no.4. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322017000400012.
- Zorrilla, A. (1994). *En Introducción a la Metodología de la Investigación*. . México: Editorial Aguilar León.

ANEXOS

Anexo 1: Constancia de autorización del Hospital Provincial Docente Belén-Lambayeque



GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
GERENCIA REGIONAL DE SALUD-LAMBAYEQUE
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELÉN DE LAMBAYEQUE
UNIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN



"Año de Lucha Contra la Corrupción e Impunidad"

Reg N° 114- 2019

CONSTANCIA

EL DIRECTOR DEL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE "BELÉN" DE LAMBAYEQUE HACE CONSTAR:

Que, las bachilleres FARROÑAN GONZALEZ VIRGINIA YAMALY y VALERIANO ENRIQUEZ GENARA JANET, alumnas de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, han sido autorizado para ejecutar su proyecto de investigación, denominado "GLUCEMIA Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN PACIENTES DIABETICOS DE 30 A 70 AÑOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELÉN DE LAMBAYEQUE 2018".

Se expide la presente, para los fines que el interesado considere conveniente.

Lambayeque, 12 de abril del 2019.



CMCC/mjtm
DHPDBL/UADI
C.c. Archivo.
Expediente: 3115422-1

"SALUD NUEVA ACTITUD"
Av. RAMON CASTILLA N.º 597- TELEFAX. 283481
hblenlamb@hotmail.com

Anexo 2: Encuesta de recolección de datos.

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ENCUESTA DE RECOLECCION DE DATOS SOBRE GLUCOSA BASAL Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN PACIENTES DIABETICOS SEGÚN FACTORES DE RIESGO COMO EDAD, GÉNERO, IMC, ANTECEDENTES FAMILIARES, PROCEDENCIA Y TIEMPO DE ENFERMEDAD.

La presente investigación es desarrollada por las bachilleres de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Se realiza con el propósito de investigar la fluctuación entre la glucosa basal y la hemoglobina glicosilada de pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, 2018

Toda la información que se recopile será anónima y únicamente utilizada con fines de investigación.

Para la realización del presente estudio Ud. debe encontrarse en ayunas.

1. N° _____ Fecha: _____
2. Paciente: _____
3. Género: Masculino () Femenino ()
4. Edad: _____ años
5. Procedencia: Urbano () Rural ()
6. Peso: _____ kg
7. Talla: _____
8. IMC: _____ kg/m²
9. Factores de riesgo:
 - a. Antecedentes familiares de diabetes mellitus:
madre () padre () ambos () ninguno ()
 - b. Tiempo de enfermedad:
< 10 años () 10 – 20 años () > 20 años ()
10. Resultados de laboratorio:
 - a. Glucosa basal: _____ mg/dl
 - b. Hemoglobina glicosilada: _____ %

VIRGINIA FARROÑAN GONZALEZ
RESPONSABLE

JANET VALERIANO ENRIQUEZ
RESPONSABLE

Anexo 3: Consentimiento informado

**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE RECOLECCION DE
DATOS SOBRE GLUCOSA BASAL Y HEMOGLOBINA GILOSILADA EN
PACIENTES DIABETICOS SEGÚN FACTORES DE RIESGO COMO EDAD, GÉNERO,
IMC, ANTECEDENTES FAMILIARES, PROCEDENCIA Y TIEMPO DE
ENFERMEDAD.**

YO, IDENTIFICADO DE LA SIGUIENTE MANERA:

Nombres y Apellidos:

Edad:años

DNI:

Fecha:/...../.....

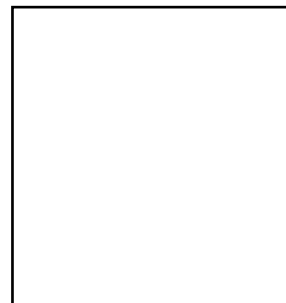
DECLARO QUE:

Por medio de este documento me han explicado los procedimientos y objetivos del estudio, entendiendo que estoy participando en este proyecto de investigación de forma voluntaria. Por ello otorgo mi consentimiento informado para participar en el estudio de:

**GLUCEMIA Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN PACIENTES DIABETICOS DE
30 A 70 AÑOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE "BELEN".
LAMBAYEQUE. 2018.**

Los resultados de éste estudio de investigación podrán ser presentados en conferencia o publicaciones científicas, pero en ningún caso se revelará su identidad. El personal investigador declara mantener la confidencialidad de la información obtenida.

FIRMA



Anexo 4: Instrumento utilizado para la recolección de datos de la encuesta según glucemia y HbA1c

| N° | Código de paciente | Glucemia | Hba1c | Fecha de procesamiento |
|-----------|-------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Firma de las investigadoras:

Anexo 5: Instrumento utilizado para la recolección de datos de la encuesta según edad, genero, IMC, antecedentes familiares, procedencia y tiempo de enfermedad.

| N° | Código de paciente | Apellidos y Nombres | Edad | Género | IMC | Antecedentes familiares | Procedencia | Tiempo de enfermedad |
|-----------|---------------------------|------------------------------------|-------------|---------------|------------|------------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Firma de las investigadoras:

Anexo 6: Fotografías

Figura 2

Toma de muestra sanguínea a pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, 2018.



Figura 3

Muestras de tubos de sangre de pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, 2018.



Figura 4:

Analizador Bioquímico semiautomático BC 300, para determinación de glucemia en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, 2018.



Figura 5:

Equipo Trinity Biotech 2012 para determinación de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, 2018.



Figura 6:

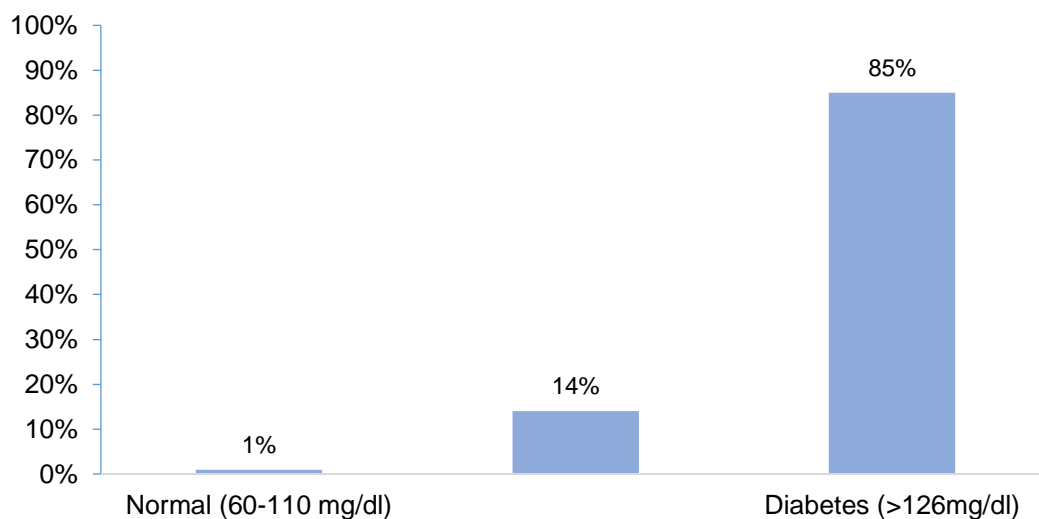
Equipo Trinity Biotech, 2012 con las muestras en tubos tapa lila empezando el proceso para determinación de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque, 2018.



Anexo 7: Figuras

Figura 7

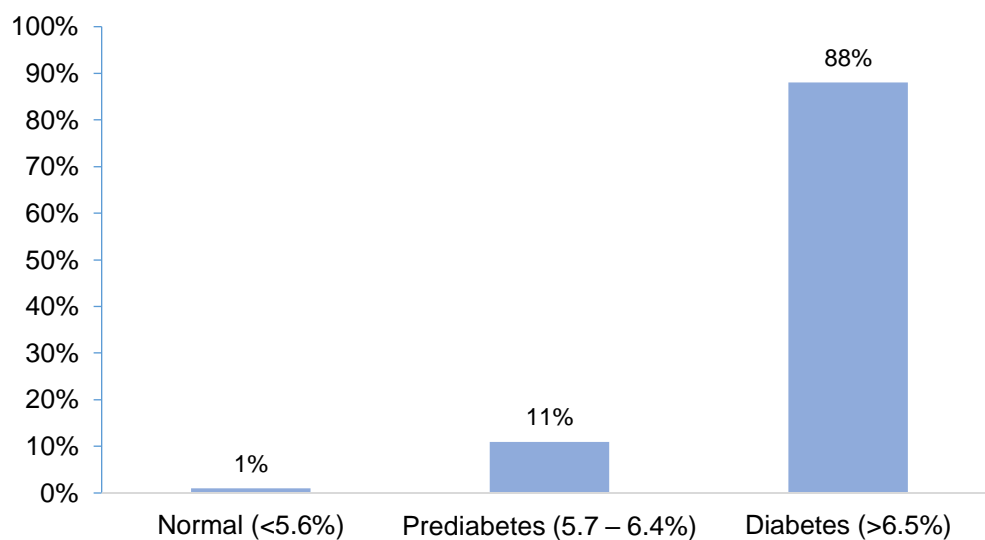
Glucemia en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018.



Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Figura 8

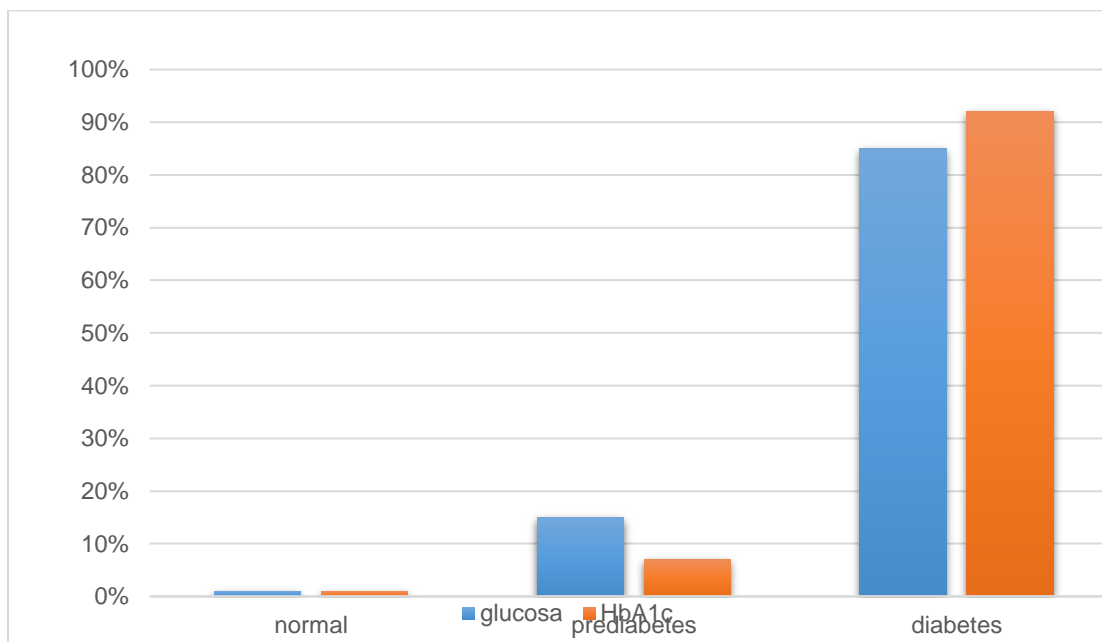
HbA1c en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018.



Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Figura 9

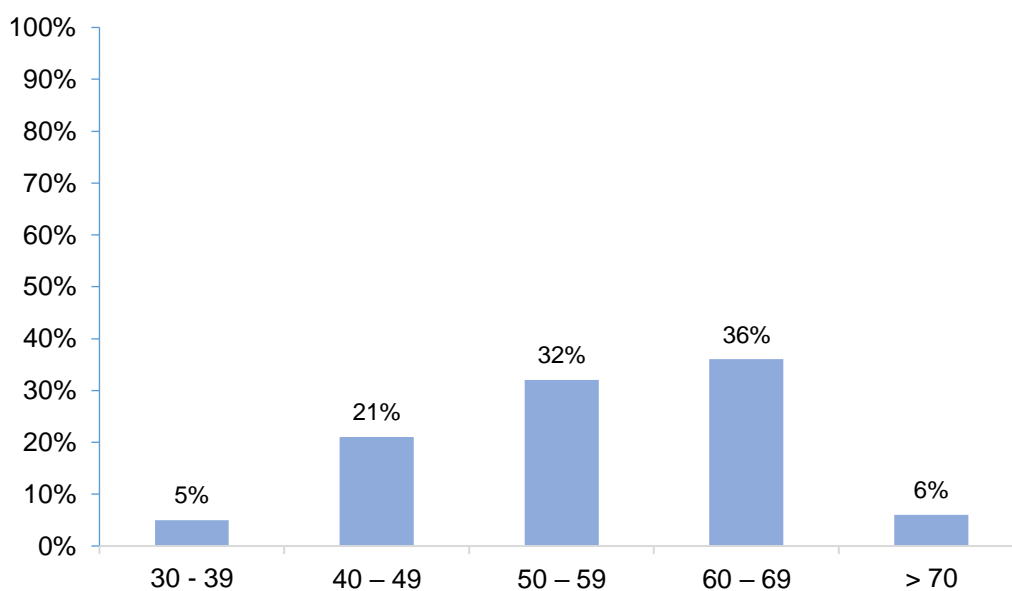
Comparación de la glucemia y HbA1c en los pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018.



Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Figura 10

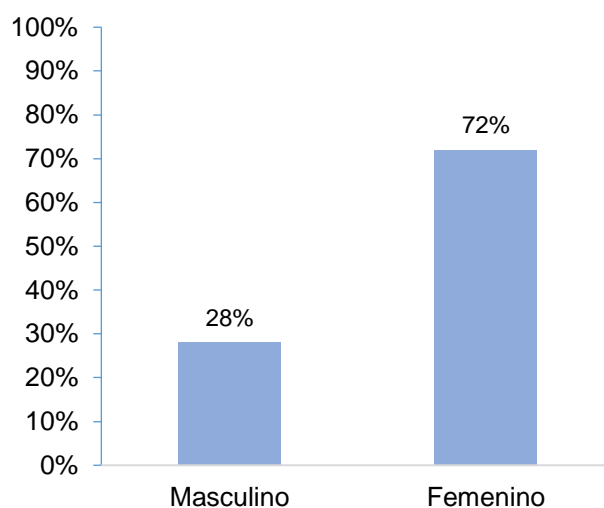
Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según edad. Lambayeque. 2018.



Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Figura 11

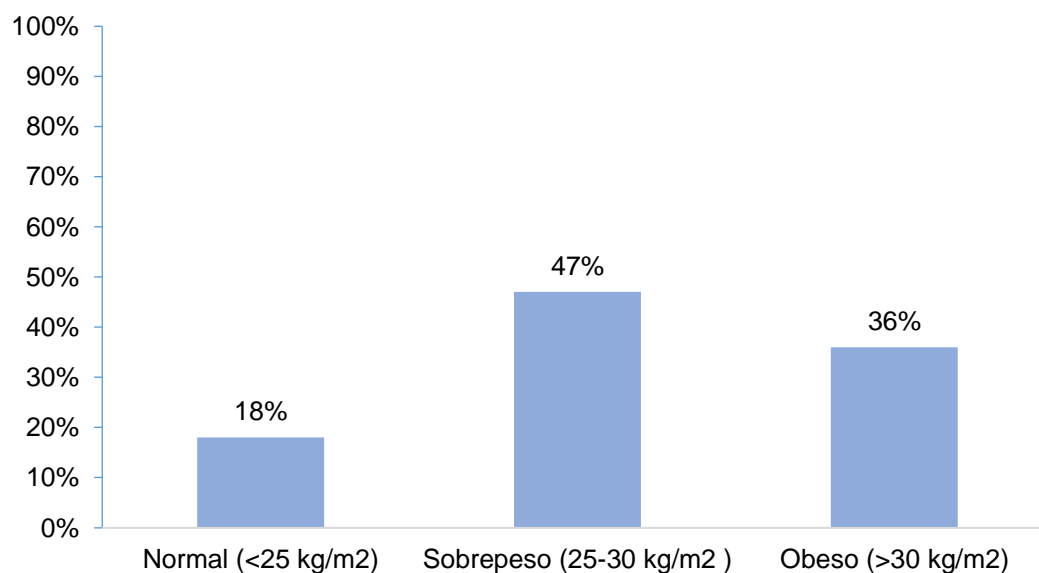
Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según género. Lambayeque. 2018.



Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Figura 12

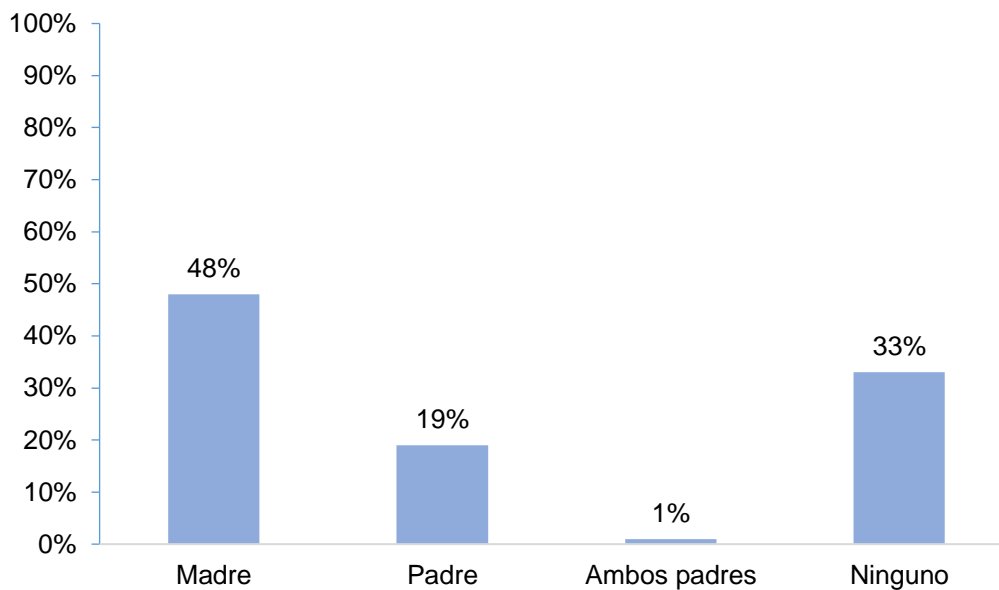
Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según Índice de Masa Corporal. (IMC). Lambayeque. 2018.



Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Figura 13

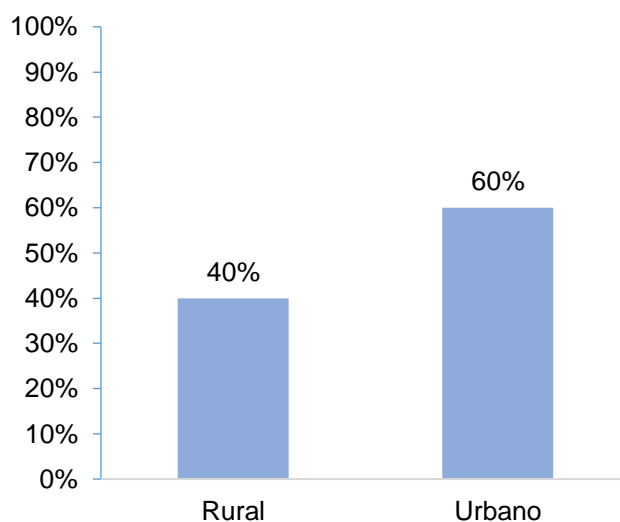
Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según antecedentes familiares. Lambayeque. 2018.



Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Figura 14

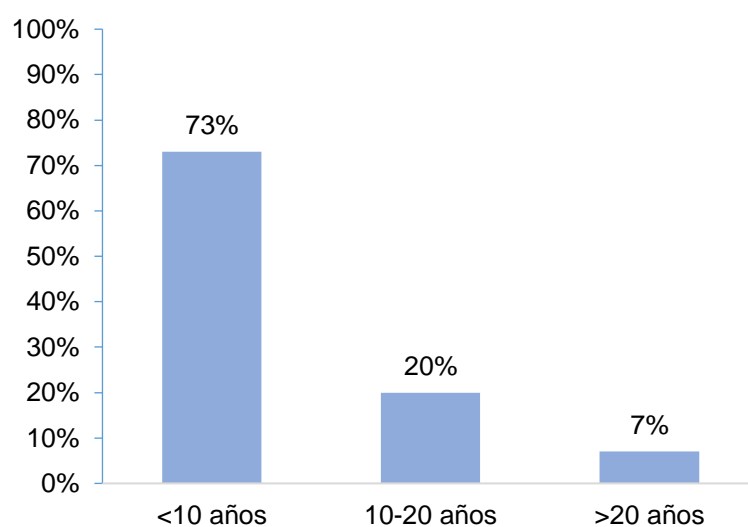
Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según procedencia. Lambayeque. 2018.



Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel

Figura 15

Pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén según tiempo de enfermedad. Lambayeque. 2018.



Fuente: Ficha de recopilación de datos- Procesamiento Excel



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUÍZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN

ACTA DE SUSTENTACION VIRTUAL N° 017-2021-

FCCBB-UI



Siendo las 18:30 horas del día 27 de octubre de 2021, se reunieron vía plataforma virtual: meet.google.com/ohs-asaw-but los Miembros de Jurado evaluador de la tesis titulada **"Glucemia y hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos de 30 a 70 años atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén. Lambayeque. 2018"**, designados por Resolución 342-2018-FCCBB/D de fecha 03 de setiembre de 2018, con la finalidad de evaluar y calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformada por los siguientes docentes:

Dra. Martha Arminda Vergara Espinoza
MSc. José Teodoro Reupo Periche
MSc. Marco Antonio Guzmán Tello
Dra. Ana María Vásquez Del Castillo

Presidenta
Secretario
Vocal
Asesora

Acto de sustentación fue autorizado por Resolución N°177-2021-VIRTUAL-ACP-FCCBB/D, de fecha 25 de octubre de 2021.

La Tesis fue presentada y sustentada por las **Bachilleres Virginia Yamaly Farroñan Gonzalez y Genara Janet Valeriano Enriquez** y tuvo una duración de 30 minutos. Después de la sustentación y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el calificativo de **(MUY BUENO) (18.6)** en la escala vigesimal.

Por lo que quedan **APTAS** para obtener el título profesional de Licenciada en Biología, de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ciencias Biológicas y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 20:15 horas se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

Firman

Dra. Martha Arminda Vergara Espinoza
Presidenta

MSc. José Teodoro Reupo Periche
Secretario

MSc. Marco Antonio Guzmán Tello
Vocal

Dra. Ana María del Socorro Vásquez Del Castillo
Asesora



CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, ANA MARÍA DEL SOCORRO VÁSQUEZ DEL CASTILLO, Asesor(a) de Tesis, de las bachilleres FARROÑAN GONZALEZ, VIRGINIA YAMALY y VALERIANO ENRIQUEZ, GENARA JANET

Titulada: “GLUCEMIA Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HBA1C) EN PACIENTES DIABÉTICOS DE 30 A 70 AÑOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELÉN. LAMBAYEQUE. 2018”, luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 18% verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 16 de setiembre del 2021.



Vásquez del Castillo Ana María del Socorro
DNI: 17400198
ASESOR

"GLUCEMIA Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HBA1C) EN PACIENTES DIABÉTICOS DE 30 A 70 AÑOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELÉN. LAMBAYEQUE. 2018"

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unfv.edu.pe

Fuente de Internet

4%

2

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

ri.ues.edu.sv

Fuente de Internet

2%

4

consuelochangrueda.files.wordpress.com

Fuente de Internet

2%

5

repositorio.uwiener.edu.pe

Fuente de Internet

2%

6

es.scribd.com

Fuente de Internet

1%

7

1library.co

Fuente de Internet

1%

8

www.spinreact.com.mx

Fuente de Internet

1%

| | | |
|----|---|------|
| 9 | aprenderly.com Fuente de Internet | 1 % |
| 10 | docplayer.es Fuente de Internet | 1 % |
| 11 | repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet | 1 % |
| 12 | dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet | 1 % |
| 13 | www.seco.org Fuente de Internet | <1 % |
| 14 | Submitted to Universidad Wiener Trabajo del estudiante | <1 % |
| 15 | www.slideshare.net Fuente de Internet | <1 % |

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo



Digital Receipt

This receipt acknowledges that **Turnitin** received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Farroñan Gonzalez, Virginia Yamaly Valeriano Enriquez, Gen...
 Assignment title: TESIS PREGRADO
 Submission title: "GLUCEMIA Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HBA1C) EN PACI...
 File name: INFORME_DE_TESIS_1.docx
 File size: 285.64K
 Page count: 23
 Word count: 4,958
 Character count: 26,691
 Submission date: 16-Oct-2021 04:33PM (UTC-0500)
 Submission ID: 1675621580

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
 FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
 DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE BIOLOGIA



TESIS

"GLUCEMIA Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HBA1C) EN
 PACIENTES DIABÉTICOS DE 30 A 70 AÑOS ATENDIDOS EN EL
 HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELÉN, LAMBAYEQUE. 2018"

PRESENTADO PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN
 BIOLOGÍA GENERAL.

INVESTIGADORES:

BACH. FARROÑAN GONZALEZ, VIRGINIA YAMALY
 BACH. VALERIANO ENRIQUEZ, GENARA JANET

ASESOR:

DRA. VÁSQUEZ DEL CASTILLO ANA MARIA DEL SOCORRO
 Lambayeque, 2021