



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE
TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO
Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**“ASOCIACIÓN ENTRE ANEMIA E HIPERGLICEMIA A
4380 MSNM EN PACIENTES DE LA RED ASISTENCIAL
PASCO EN EL AÑO 2016”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE LABORATORIO
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

KARINN BETHZABE DEXTRE FALCON

ASESOR:

LIC. TM HELDER ACOSTA PINO

Lima, Perú

2017

HOJA DE APROBACIÓN

KARINN BETHZABE DEXTRE FALCON

**“ASOCIACIÓN ENTRE ANEMIA E HIPERGLICEMIA A 4380
MSNM EN PACIENTES DE LA RED ASISTENCIAL PASCO EN
EL AÑO 2016”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del Título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica por la Universidad Alas Peruanas

LIMA – PERÚ

2017

Se dedica este trabajo:

A Dios Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta Tesis:

En primera instancia agradezco a mis formadores, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro. Sencillo no ha sido el proceso, pero gracias a las ganas de transmitirle sus conocimientos y dedicación que los ha regido, he logrado importantes objetivos como culminar el desarrollo de mis tesis con éxito y obtener una afable titulación profesional.

EPÍGRAFE:

El aprendizaje es un simple apéndice de nosotros mismos; dondequiera que estemos, está también nuestro aprendizaje. (Shakespeare W.).

RESUMEN

Objetivo: Determinar la frecuencia de anemia en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco, y su asociación con características sociodemográficas.

Material y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo de tipo transversal en 203 pacientes con hiperglicemia atendidos en el Hospital II Pasco, durante el año 2016. Se recolectaron las solicitudes y resultados de laboratorio de todos los pacientes y se extrajo la información correspondiente al nivel de hemoglobina, glucosa, sexo, edad y procedencia.

Resultados: La frecuencia de anemia en pacientes con hiperglicemia del Hospital II Pasco a 4380 msnm, fue de 39,4% (80/203). La anemia se asoció significativamente con la edad ($p=0,047$) y con la procedencia ($p<0,001$).

Conclusiones: La frecuencia de anemia que se halló en esta investigación es superior a lo reportado en otras investigaciones, siendo necesario seguir aplicando las medidas de prevención establecidas por el Ministerio de Salud.

Palabras Clave: Glucosa, hemoglobina, anemia, altura, Pasco.

ABSTRACT

Objective: To determine the frequency of anemia in patients with hyperglycemia at 4380 masl at Hospital II Pasco, and its association with sociodemographic characteristics.

Material and Methods: A cross-sectional descriptive study was carried out on 203 patients with hyperglycemia treated at Hospital II Pasco during year 2016. The laboratory requests and results of all patients were collected and the information corresponding to hemoglobin level, glucose, sex, age and origin.

Results: The frequency of anemia in patients with hyperglycemia at Hospital II Pasco at 4380 masl was 39.4% (80/203). Anemia was significantly associated with age ($p = 0.047$) and with provenance ($p < 0.001$).

Conclusions: The frequency of anemia found in this investigation is higher than that reported in other investigations, and it is necessary to continue applying the prevention measures established by the Ministry of Health.

Key Words: Glucose, hemoglobin, anemia, height, Pasco.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	01
HOJA DE APROBACIÓN.....	02
DEDICATORIA.....	04
AGRADECIMIENTO.....	05
EPÍGRAFE.....	06
RESUMEN.....	07
ABSTRACT.....	08
ÍNDICE.....	09
LISTA DE TABLAS.....	10
LISTA DE GRÁFICOS.....	11
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del Problema.....	12
1.2. Formulación del Problema.....	13
1.2.1. Problema General.....	13
1.2.2. Problemas Específicos.....	13
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos.....	14
1.4. Justificación.....	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Bases Teóricas.....	16
2.2. Antecedentes.....	22
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	22
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	29
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	
3.1. Diseño del Estudio.....	30
3.2. Población.....	30
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	30
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	30
3.3. Muestra.....	31
3.4. Operacionalización de Variables.....	31
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	32
3.6. Plan de Análisis de Datos.....	34
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	
4.1. Resultados.....	35
4.2. Discusión.....	45
4.3. Conclusiones.....	46
4.4. Recomendaciones.....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	53

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los pacientes según el sexo.....	33
Tabla 2. Distribución de los pacientes según la edad.....	34
Tabla 3. Distribución de los pacientes según la procedencia.....	35
Tabla 4. Niveles de glucosa en sangre en pacientes con hiperglicemia.....	36
Tabla 5. Anemia en pacientes con hiperglicemia.....	37
Tabla 6. Tipo de anemia en pacientes con hiperglicemia.....	38
Tabla 7. Anemia en pacientes con hiperglicemia según el sexo.....	39
Tabla 8. Anemia en pacientes con hiperglicemia según la edad.....	40
Tabla 9. Anemia en pacientes con hiperglicemia según la procedencia.....	41
Tabla 10. Anemia en pacientes con hiperglicemia según el nivel de glucosa..	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de los pacientes según el sexo.....	33
Gráfico 2. Distribución de los pacientes según la edad.....	34
Gráfico 3. Distribución de los pacientes según la procedencia.....	35
Gráfico 4. Niveles de glucosa en sangre en pacientes con hiperglicemia.....	36
Gráfico 5. Anemia en pacientes con hiperglicemia.....	37
Gráfico 6. Tipo de anemia en pacientes con hiperglicemia.....	38
Gráfico 7. Anemia en pacientes con hiperglicemia según el sexo.....	39
Gráfico 8. Anemia en pacientes con hiperglicemia según la edad.....	40
Gráfico 9. Anemia en pacientes con hiperglicemia según la procedencia.....	41
Gráfico 10. Anemia en pacientes con hiperglicemia según el nivel de glucosa	42

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Actualmente, según la Organización Mundial de la Salud se identifica 171 millones de personas con diabetes en todo el mundo y sugieren que esta cifra puede aumentar a más de 350 millones en el año 2025 (1).

La anemia es un hallazgo frecuente en los pacientes con diabetes. La prevalencia de la anemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ha sido estimada en hasta un 20% en una población australiana (2,3) y hasta un 45% en una población del Caribe (4). La nefropatía diabética es claramente una causa principal de anemia en pacientes con diabetes, pero un mayor riesgo de anemia se observa también en pacientes con diabetes tipo 2 sin insuficiencia renal (5,6). Varios estudios han demostrado que la anemia es más frecuente y más grave con cualquier nivel de la tasa de filtración glomerular (TFG) en pacientes con diabetes en comparación con otros pacientes (7,8), poniendo en conocimiento el hecho de que otras causas de anemia se asocian con la diabetes.

Aunque con frecuencia, la anemia es a menudo pasado por alto en los pacientes con diabetes, que pueden ser especialmente vulnerables a los efectos adversos de la anemia en la presencia de enfermedad cardiovascular y daño a los órganos inducida por hipoxia (9). La anemia también predice la progresión de complicaciones de la diabetes (10). Por lo

tanto, aunque no hay evidencia de que la curación de la anemia mejora los resultados clínicos, la detección temprana y el reconocimiento de las causas de la anemia en pacientes con diabetes podrían ayudar en su tratamiento (7,11).

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Cuánto es la frecuencia de anemia en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuánto es la frecuencia de anemia en relación al sexo en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016?
- ¿Cuánto es la frecuencia de anemia en relación a la edad en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016?
- ¿Cuánto es la frecuencia de anemia en relación a la procedencia en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016? ¿Cuánto es la frecuencia de anemia en relación al nivel de glucosa en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar la frecuencia de anemia en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la frecuencia de anemia en relación al sexo en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016.
- Determinar la frecuencia de anemia en relación a la edad en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016.
- Determinar la frecuencia de anemia en relación a la procedencia en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016.
- Determinar la frecuencia de anemia en relación al nivel de glucosa en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016.

1.4. Justificación

Esta investigación se formuló a partir de las evidencias a través de varios estudios que han demostrado que la anemia es más frecuente y más grave en pacientes con diabetes mellitus, encontrándose una asociación significativa. Asimismo, teniendo en cuenta que la anemia también predice la progresión de complicaciones de la diabetes, es de suma importancia determinar el nivel de hemoglobina en los pacientes con hiperglicemia, para una detección temprana de anemia en pacientes con diabetes que podrían apoyar en su tratamiento.

Con los resultados obtenidos en este estudio se pretende poner en conocimiento la importancia de realizar el examen de hemoglobina a los pacientes con hiperglicemia. Así como, implementar medidas que permitan la prevención de complicaciones en los pacientes con diabetes mellitus.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. DIABETES MELLITUS:

La diabetes mellitus (DM) es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia, resultante de la alteración de la secreción de insulina, la acción de la insulina, o ambas. La hiperglucemia crónica de la DM se asocia con el daño a largo plazo, la disfunción y la falla orgánica, especialmente ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. Varios procesos patogénicos están involucrados en el desarrollo de la DM, desde la destrucción autoinmune de las células β del páncreas con la consecuente deficiencia de insulina hasta las anomalías que provocan resistencia a la acción de la insulina. La base de las anomalías del metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas en la DM es la acción deficiente de la insulina sobre los tejidos diana. La deficiente acción de la insulina proviene de su secreción inadecuada y/o la disminución de la respuesta de los tejidos a la insulina en uno o más puntos en la compleja vía de la acción hormonal. El deterioro de la secreción de insulina y los defectos de la acción insulínica suelen coexistir en el mismo paciente, y no está establecido cuál de las anormalidades es la causa principal de la hiperglucemia, si es que actúan por sí solas (12,13).

2.1.2. CLASIFICACIÓN:

Clasificar la DM de un individuo depende con frecuencia de las circunstancias en el momento del diagnóstico; muchas personas con diabetes no encajan fácilmente en una sola clase. Por ejemplo, una persona con DM gestacional (DMG) puede seguir con hiperglucemia después del parto y arribarse al diagnóstico de DM tipo 2. Por otra parte, una persona que desarrolla diabetes luego de grandes dosis de esteroides exógenos puede llegar a ser normoglucémica una vez que se suspenden los glucocorticoides, pero puede desarrollar diabetes muchos años después, a raíz de episodios recurrentes de pancreatitis (13).

2.1.2.1. Diabetes mellitus tipo 1 (DM1):

Su característica distintiva es la destrucción autoinmune de la célula β , lo cual ocasiona deficiencia absoluta de insulina, y tendencia a la cetoacidosis. Tal destrucción en un alto porcentaje es mediada por el sistema inmunitario, lo cual puede ser evidenciado mediante la determinación de anticuerpos: Anti GAD (antiglutamato decarboxilasa), anti insulina y contra la célula de los islotes, con fuerte asociación con los alelos específicos DQ-A y DQ-B del complejo mayor de histocompatibilidad (HLA). La DM1 también puede ser de origen idiopático, donde la medición de los anticuerpos antes mencionados da resultados negativos (12).

2.1.2.2. Diabetes mellitus tipo 2 (DM2):

Es la forma más común y con frecuencia se asocia a obesidad o incremento en la grasa visceral. Muy raramente ocurre cetoacidosis de manera espontánea. El defecto va desde una resistencia predominante a la insulina, acompañada con una deficiencia relativa de la hormona, hasta un progresivo defecto en su secreción (14).

2.1.2.3. Diabetes mellitus gestacional (DMG):

Agrupar específicamente la intolerancia a la glucosa detectada por primera vez durante el embarazo. La hiperglucemia previa a las veinticuatro semanas del embarazo, se considera diabetes preexistente no diagnosticada (15). También existen otros tipos específicos de diabetes que incluye una amplia variedad de condiciones poco frecuentes (16).

2.1.3. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS:

Durante décadas, el diagnóstico de la diabetes se ha hecho sobre la base de la glucosa, ya sea la GA o la sobrecarga oral de glucosa de 75 g. En 1997, el primer Comité de Expertos sobre el Diagnóstico y Clasificación de la Diabetes Mellitus revisó los criterios de diagnóstico, usando la asociación observada entre la GA y la presencia de retinopatía, como factor clave para identificar el umbral de la glucosa. El Comité examinó los datos de 3 estudios epidemiológicos transversales que evaluaron la retinopatía

mediante fotografías del fondo de ojo o la oftalmoscopia directa y la GA, la glucemia 2 horas posprandial y la HbA1c. Estos estudios demostraron que la glucemia por debajo de la cual había una baja prevalencia de retinopatía y sobre la cual dicha prevalencia era mayor mostraba un aspecto lineal. Los decilos de las 3 medidas en que la retinopatía comenzó a aumentar son los mismos para cada medida dentro de cada población. Por otra parte, los valores de glucemia por encima de los cuales se observa un aumento la retinopatía fueron similares entre las poblaciones. Estos análisis ayudaron a informar a un punto corte de diagnóstico de la GA nuevo, ≥ 126 mg/dl, y confirmó el valor diagnóstico de la glucemia a las 2 horas después de comer ≥ 200 mg/dl (12,16).

La hemoglobina glicosilada (HbA1c) es un indicador ampliamente utilizado de glucemia crónica, reflejando la glucemia promedio de lapso de 2-3 meses. La prueba representa un papel crítico en el manejo del paciente con diabetes, ya que se correlaciona bien con las complicaciones microvasculares y, en menor medida, con las macrovasculares; además, es ampliamente utilizada como biomarcador estándar del manejo adecuado de la glucemia. Los comités de expertos anteriores no recomiendan el uso de la HbA1c para el diagnóstico de diabetes, en parte debido a la falta de la estandarización de la prueba. Sin embargo, los ensayos de HbA1c están actualmente muy estandarizados de modo que sus resultados pueden ser uniformemente aplicados tanto en el tiempo como en todas las poblaciones (17).

En su informe reciente, el International Expert Committee, después de una extensa revisión de la evidencia establecida y de la recientemente aparecida, recomendó el uso de la HbA1c para el diagnóstico de diabetes, con un umbral $\geq 6,5\%$, decisión aceptada por la ADA. El punto de corte diagnóstico de HbA1c de 6,5% se asoció con un punto de inflexión para la prevalencia de la retinopatía, como así el umbral diagnóstico de la GA y la glucemia posprandial. La prueba diagnóstica debe realizarse usando un método certificado por el National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) y estandarizado o definido por el Diabetes Control and Complications Trial, Los estudios de HbA1c realizados hasta el momento no son lo suficientemente precisos para avalar su aplicación para el diagnóstico (13).

2.1.4. DIABETES MELLITUS Y ANEMIA:

Según la Organización Mundial de la Salud, se define como anemia la presencia de hemoglobina menor de 13 g/dl en el hombre y menor a 12 g/dl en la mujer (adultos) hallazgo frecuente en los sujetos diabéticos. Se ha descrito que aproximadamente el 20% de los pacientes DM2 presentan anemia sin tener alteración de la función renal. Esta situación también se ha estudiado en los DM1, con distintos estadios de filtración glomerular, donde se detectó un 15% de anemia. En primera instancia se presenta como una anemia normocítica normocrómica y en su génesis participarían distintos mecanismos (18).

El daño túbulo intersticial renal por la hiperglicemia crónica se presenta tempranamente en el transcurso de la diabetes, incluso antes que se detecte algún grado de deterioro de la filtración glomerular. Esto ocasiona una alteración en la respuesta de la eritropoyetina (EPO), estrés oxidativo, deterioro en la acción del óxido nítrico (NO), neuropatía autonómica y elevación de los productos de glicosilación avanzada (AGES). La EPO es una hormona glicoproteica producida por el fibroblasto peritubular que se libera ante la presencia de hipoxia tisular y es clave para regular la masa eritrocitaria, que en última instancia, es la que determina el transporte de oxígeno a los tejidos. Este mecanismo sería el más alterado en las etapas tempranas de la diabetes (19).

Al deteriorarse la función renal se exacerban los mecanismos descritos, aumentando al doble la presencia de anemia con las características de aquella que acompaña a las enfermedades crónicas, es decir, normocíticas (Volumen Corpuscular Medio mayor a 80 fl) y con un Ancho de Distribución de los glóbulos rojos (RDW) normal. En esta etapa se suman otros factores como la disminución en la síntesis de EPO, acción directa de las toxinas urémicas, aumento de la respuesta inflamatoria crónica y déficit de hierro. Esto último se produce debido a que la interleukina 6 (IL6) estimula la producción de hepcidina que es una hormona sintetizada en el hígado que regula la absorción de hierro en el tubo digestivo y su distribución en los distintos tejidos. Al activarse, disminuye la absorción intestinal y la liberación del hierro desde los depósitos (20). A su vez el grado de anemia es mayor en los pacientes con enfermedad renal por nefropatía diabética

que por otras causas y se correlaciona con los valores de macroalbuminuria (17,21).

La presencia de anemia se ha relacionado con la progresión de las complicaciones microvasculares, como es el caso del mayor deterioro en la velocidad de filtración glomerular, progresión de la retinopatía y neuropatía. Pero, al tener los diabéticos una mayor prevalencia de patología cardiovascular, son más vulnerables a los efectos deletéreos de la hipoxia tisular, por lo que la presencia de anemia se considera un importante factor de riesgo cardiovascular con aumento de las hospitalizaciones y muerte prematura (22).

2.2. Antecedentes

2.2.1. Antecedentes Internacionales

Entre los años 2006 al 2012, en China, se realizó un estudio con el propósito de determinar la relación entre la anemia y la progresión de la enfermedad renal en pacientes con diabetes. El estudio se llevó a cabo en 1645 pacientes diabéticos tipo 2. El 21,3% pacientes tenían anemia, que es más común entre las personas con edades más avanzadas, duración de la diabetes, tasa de filtración glomerular estimada más baja o más albuminuria. En comparación con los pacientes sin anemia, los pacientes con anemia tenían un mayor riesgo de progresión de la enfermedad renal. Aunque la incidencia

de progresión de la enfermedad renal aumentó notablemente por el estado de la anemia en los pacientes, la anemia todavía no fue un factor de riesgo independiente para progresión de la enfermedad renal en este subgrupo (23).

Entre los años 2008 al 2011, en Australia Occidental, se realizó un estudio con el propósito de determinar la prevalencia, factores de riesgo y el pronóstico de anemia en pacientes con diabetes tipo 2. El estudio se llevó a cabo en 557 participantes, de los cuales 185 fueron pacientes con diabetes tipo 2 BDS, 186 pacientes con diabetes tipo 2 FDS2 y 186 pacientes sin diabetes. La prevalencia de la anemia fue de 10,2% en los pacientes con diabetes tipo 2 FDS2, 17,8% en pacientes con diabetes tipo 2 SDE y el 5,4% en los participantes de SDE sin diabetes (24).

Entre los años 2010 y 2011, en China, se realizó un estudio con el propósito de identificar la prevalencia de anemia en pacientes diabéticos tipo 2 tratados en una unidad de cuidados primarios y explorar sus asociaciones con complicaciones cardiovasculares y enfermedad renal. El estudio se llevó a cabo en 6325 pacientes diabéticos tipo 2. El 22,8% de los pacientes diabéticos tuvieron anemia. La prevalencia de la anemia aumentó significativamente con deterioro de la función renal. En comparación con los pacientes diabéticos con niveles de hemoglobina normales, los pacientes diabéticos anémicos tenían una tasa de co-morbilidad más alta para

el accidente cerebrovascular, enfermedad isquémica del corazón, la hipertensión y la enfermedad renal crónica ($P < 0,001$). Predictores independientes de nivel de hemoglobina entre los pacientes diabéticos fueron la edad, género, nivel de creatinina en suero, tasa de filtración glomerular estimada, hemoglobina A1c, y la relación de albúmina-creatinina en orina ($P < 0,001$). El análisis multivariado mostró que el sexo masculino, edad avanzada, aumento del nivel de creatinina en suero, disminución de la tasa estimada de filtración glomerular, la relación de albúmina-creatinina en orina elevada, y comorbilidad con accidente cerebrovascular o enfermedad isquémica del corazón, se asociaron con mayores probabilidades para la presencia de anemia (25).

Entre los años 2011 y 2012, en Pakistán, se realizó un estudio con el propósito de determinar la frecuencia de anemia y sus factores asociados en pacientes diabéticos. El estudio se llevó a cabo en 130 pacientes diabéticos que ingresaron al Departamento de Medicina Interna de un hospital. La media de edad fue de $51 \pm 12,4$ años, con una media de IMC de $25,4 \pm 5,2$ kg / m², la duración media de la diabetes de $7,6 \pm 5,5$ años y la media de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) $8,47 \pm 1,58\%$, con 75% de los diabéticos que tienen un control glucémico insatisfactorio. La media de hemoglobina fue de $11,6 \pm 1,96$ g / dl. La anemia estaba presente en el 63% de pacientes diabéticos (18 varones y 64 mujeres). Fue normocítica en 59,8%, microcítica en 37,8% y macrocítica en 2,4%. Enfermedad Renal

Crónica (ERC) estaba presente en el 44%, la deficiencia de hierro en el 23%, etiología mixta en el 6%, la vitamina B-12 deficiencia en 2% y talasemia menor en 1% de los casos. Se encontró asociación estadísticamente significativa de la anemia con un mal control glucémico ($p = 0,002$), la restricción dietética para la carne roja ($p < 0,001$), la historia de pérdida de sangre ($p < 0,001$), trastornos gastrointestinales ($p < 0,001$), CKD ($p < 0,001$) y la retinopatía ($p = 0,011$) (26).

En el año 2013, en Brasil, se realizó un estudio con el propósito de evaluar la frecuencia de anemia perniciosa en pacientes con diabetes mellitus tipo 1, en comparación con un grupo control. El estudio se llevó a cabo en 150 participantes, de los cuales 75 fueron pacientes con diabetes tipo 1 y 75 fueron los controles. Se evaluaron anticuerpos de células antiparietales (APC) y anemia perniciosa (PA) en pacientes con diabetes tipo 1 ($n = 75$) y en controles. Se encontró una mayor frecuencia de APC (13.3%) y AP (4%) en los casos que en los controles ($p = 0.003$), asociada con otras enfermedades autoinmunes ($p = 0.003$), pero no con la insulina o los polimorfismos de PTPN22 (27).

En el año 2014, se realizó un estudio con el propósito de determinar la prevalencia de la anemia en pacientes con diabetes tipo 2. El estudio se llevó a cabo en 100 participantes, de los cuales 50 fueron pacientes con diabetes tipo 2 y 50 fueron los controles. El 84% de

los pacientes con diabetes tenían una concentración de hemoglobina que fue significativamente menor (varones $11,16 \pm 1,83$ y mujeres $10,41 \pm 1,49$), que los controles (varones $14,25 \pm 1,78$ y mujeres $12,53 \pm 1,14$). Asimismo, se encontró una asociación significativa entre la concentración de hemoglobina y glucosa en sangre (28).

En el año 2014, en Arabia Saudita, se realizó un estudio con el propósito de determinar la prevalencia de anemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. El estudio se llevó a cabo en 101 pacientes con diabetes y enfermedad renal crónica en la etapa III-IV (grupo A) en comparación con 101 pacientes no diabéticos con función renal similar (grupo B). Se observó anemia en 60 pacientes en el grupo A y en 47 pacientes en el grupo B ($P < 0,01$). Treinta y un (31) pacientes del grupo A y 19 pacientes en el grupo B estaban recibiendo EPO exógena para la corrección de la anemia renal ($P < 0,05$). Los valores medios de hemoglobina no mostraron diferencias significativas ($12,5 \pm 1,8$ vs $12,6 \pm 1,7$ g / dl) entre los dos grupos. Setenta y cinco pacientes del grupo A y 52 pacientes en el grupo B estaban recibiendo inhibidores y / o ARBs la ECA ($P < 0,01$), pero, después de análisis multivariado, no pudimos detectar ninguna asociación entre la anemia y la prescripción de estos medicamentos. La anemia es más común en pacientes diabéticos con enfermedad renal crónica estadio III-IV que en pacientes no diabéticos con función renal similar (29).

En el año 2015, en Camerún, se realizó un estudio con el propósito de determinar la prevalencia de anemia y sus factores relacionados en pacientes diabéticos tipo 2 que asisten a una institución de atención terciaria de salud. El estudio se llevó a cabo en 636 pacientes con diabetes tipo 2. El 41,4% de los pacientes tuvieron anemia. La prevalencia de la anemia aumentó significativamente con el deterioro de la función renal, aunque hasta el 31,9% de los pacientes con función renal normal tenía anemia. En comparación con sus homólogos no anémicos, los pacientes diabéticos anémicos eran mayores, tenían mayor duración de la diabetes, inferior eGFR, mayor prevalencia de proteinuria y la retinopatía diabética (todos $p < 0,05$). En regresiones logísticas multivariantes, EGFR ($p = 0,001$) y la presencia de retinopatía ($p = 0,023$) eran los determinantes independientes de anemia frecuente (30).

En el año 2015, en China, se realizó un estudio con el propósito de evaluar la posible asociación de la anemia con complicaciones micro y macrovasculares en pacientes chinos con diabetes mellitus tipo 2. El estudio se llevó a cabo en 1997 pacientes con diabetes tipo 2. El 22% de los pacientes (439/1997) tenía anemia y aquellos pacientes con mayores índices de micro y macrovasculares tenían tasas más altas de anemia. El análisis de regresión logística univariante mostró que la anemia era un factor de riesgo de las complicaciones microvasculares (OR = 1,83, 95% CI: 1:45-2:31; $P < 0.001$) y las complicaciones macrovasculares (OR = 2,10, IC del 95%: 1,63 a

2,71; $P < 0.001$). Después de ajustar por factores de riesgo convencionales, la anemia permaneció asociada positivamente con complicaciones microvasculares (OR = 01:52, 95% CI: 1,17 - 1,99), pero perdió su asociación con complicaciones macrovasculares (OR = 1,1, IC 95%: 0,73 - uno y cuarenta y una). También la anemia se asoció independientemente con la retinopatía diabética, nefropatía y neuropatía periférica (31).

En el año 2015, se realizó un estudio con el propósito de determinar la influencia de la diabetes tipo 1 en la incidencia de la manifestación de la anemia por deficiencia de hierro. El estudio se llevó a cabo en 100 niños con diabetes tipo 1, de 6 a 17 años. Se ha demostrado concentraciones significativamente más bajas de hemoglobina y hematocrito, así como la cantidad de glóbulos rojos y volumen corpuscular medio, en los niños que tienen diabetes tipo 1 (32).

En el año 2017, se realizó un estudio con el propósito de investigar la relación entre anemia, los niveles de bilirrubina en suero fisiológico, y la neuropatía autonómica cardiovascular (NAC) en pacientes con diabetes tipo 2. El estudio se llevó a cabo en 2230 pacientes con diabetes tipo 2. La prevalencia de anemia fue mayor en los sujetos con NAC. En el análisis multivariable, la relación entre la anemia y NAC se mantuvo estadísticamente significativa después de ajustar los factores de riesgo (odds ratio [OR] 1,39; 95% intervalo de confianza [IC] 1,07 a 1,80, $P = 0,015$). La anemia se asocia

positivamente con la prevalencia de la NAC en sujetos con diabetes tipo 2 (33).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño del Estudio

Estudio descriptivo de tipo transversal.

3.2. Población

Todos los pacientes con hiperglicemia que acudieron al Hospital II Pasco, de la Red Asistencial Pasco, en Pasco, Perú; durante el año 2016.

3.2.1. Criterios de Inclusión

- Pacientes de 18 años a más.
- Pacientes que se hayan realizado los exámenes de hemoglobina y glucosa a la vez a partir de una misma muestra de sangre.

3.2.2. Criterios de Exclusión

- Pacientes con fichas de datos incompletos.
- Pacientes con muestras de sangre insuficiente o mal rotuladas.
- Pacientes que no se encontraron en ayunas al momento de la toma de muestra.
- Pacientes que se encontraban recibiendo tratamiento para la anemia y/o diabetes mellitus, al momento de la toma de muestra.

- Pacientes en estado de gestación.

3.3. Muestra

La muestra estuvo conformada por 203 pacientes con hiperglicemia que acudieron al Hospital II Pasco, durante el periodo descrito. Para el cálculo del tamaño muestral se tuvo en cuenta un intervalo de confianza del 95%, un margen de error del 5%, una proporción esperada del 10% y un incremento del 10% para los casos de pérdidas y/o deserciones.

3.4. Operacionalización de Variables

Variable	Definición Operacional	Instrumento de Medición	Escala de Medición	Forma de Registro
<u>Principal:</u> Anemia	Niveles de hemoglobina por debajo de 13 g/dL en varones y 12 g/dL en mujeres, teniendo en cuenta el factor de ajuste por altura.	Reporte de resultados de laboratorio (Hemograma automatizado)	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Anemia leve • Anemia moderada • Anemia severa
<u>Secundarias:</u> Sexo	Genero sexual del paciente.	Solicitud de examen de laboratorio	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Edad	Tiempo de vida en años	Solicitud de examen de	Discreta	<ul style="list-style-type: none"> • 12 - 40 años • 41 - 60 años

	del paciente.	laboratorio		<ul style="list-style-type: none"> • 61 - 90 años
Procedencia	Área del hospital de donde procede el paciente.	Solicitud de examen de laboratorio	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Emergencia • Hospitalización • Consulta externa • Referencia
Nivel de glucosa	Concentración de glucosa en la muestra de sangre del paciente.	Reporte de resultados de laboratorio (Química seca)	Continua	<ul style="list-style-type: none"> • 111 - 200 mg/dL • 201 - 300 mg/dL • 301 - 400 mg/dL • > 400 mg/dL

3.5. Procedimientos y Técnicas

Se solicitaron los permisos correspondientes al Director Médico del Hospital II Pasco, de la Red Asistencial Pasco, a fin de brindarnos las facilidades y accesos a la información de todos los pacientes. Previa coordinación con el Jefe del Laboratorio del hospital, se pidió a los Jefes de las áreas de Bioquímica y Hematología, las fichas de solicitud de exámenes de laboratorio de todos los pacientes que acudieron al Hospital II Pasco en el año 2016, de los cuales se seleccionaron sólo las fichas correspondientes a los pacientes que tuvieron solicitud de exámenes de hemoglobina y glucosa en sangre a la vez. Se revisó cada ficha teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

Se extrajo la información de las fichas de solicitud de exámenes de laboratorio, correspondiente a cada variable de estudio como son los datos generales de los pacientes (sexo, edad y procedencia).

Para obtener la información correspondiente a la hemoglobina y glucosa de los pacientes, se solicitaron las fichas de resultados de los pacientes seleccionados, en las áreas de Hematología y Bioquímica, respectivamente. Esta información fue registrada en una ficha de recolección de datos (Anexo 1). La determinación de hemoglobina se realizó mediante el analizador hematológico automatizado y multiparamétrico de la marca ABBOTT, modelo CELL-DYN Ruby. Asimismo, para el diagnóstico de anemia, se utilizó la “Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia por Deficiencia de Hierro en Niñas, Niños y Adolescentes en Establecimientos de Salud del Primer Nivel de Atención”, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 028-2015/MINSA de fecha 16 de enero del 2015, en el cual se establecen los rangos de referencia normales dependiente de la edad y sexo, y el ajuste de hemoglobina según la altura sobre el nivel del mar, considerándose en este caso los 4380 msnm en la que se encuentra el departamento de Pasco. Del mismo modo, la determinación de glucosa se realizó mediante el analizador automatizado de bioquímica de la marca ERBA Mannheim, modelo XL 200.

Posteriormente, la información registrada en las fichas de recolección de datos fue transcrita a una hoja de cálculo de Microsoft Excel, con el fin de elaborar una base de datos, la cual se utilizó para el análisis estadístico respectivo.

3.6. Plan de Análisis de Datos

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 23.0. Se determinaron medidas de tendencia central. Se emplearon tablas de frecuencia y de contingencia. Se determinó la asociación entre variables a través de la prueba chi cuadrado para las variables cualitativas, y la prueba t de student y correlación de Spearman para las variables cuantitativas, considerando estadísticamente significativo los valores de $p < 0,05$.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados

Tabla 1. Distribución de los pacientes según el sexo.

Sexo	n	%
Masculino	97	47,8
Femenino	106	52,2
Total	203	100,0

En esta investigación se han recolectado 203 pacientes con hiperglicemia, quienes acudieron al Hospital II Pasco a 4380 msnm, de los cuales 97 (47,8%) fueron varones y 106 (52,2%) fueron mujeres (Tabla 1).

Gráfico 1. Distribución de los pacientes según el sexo.

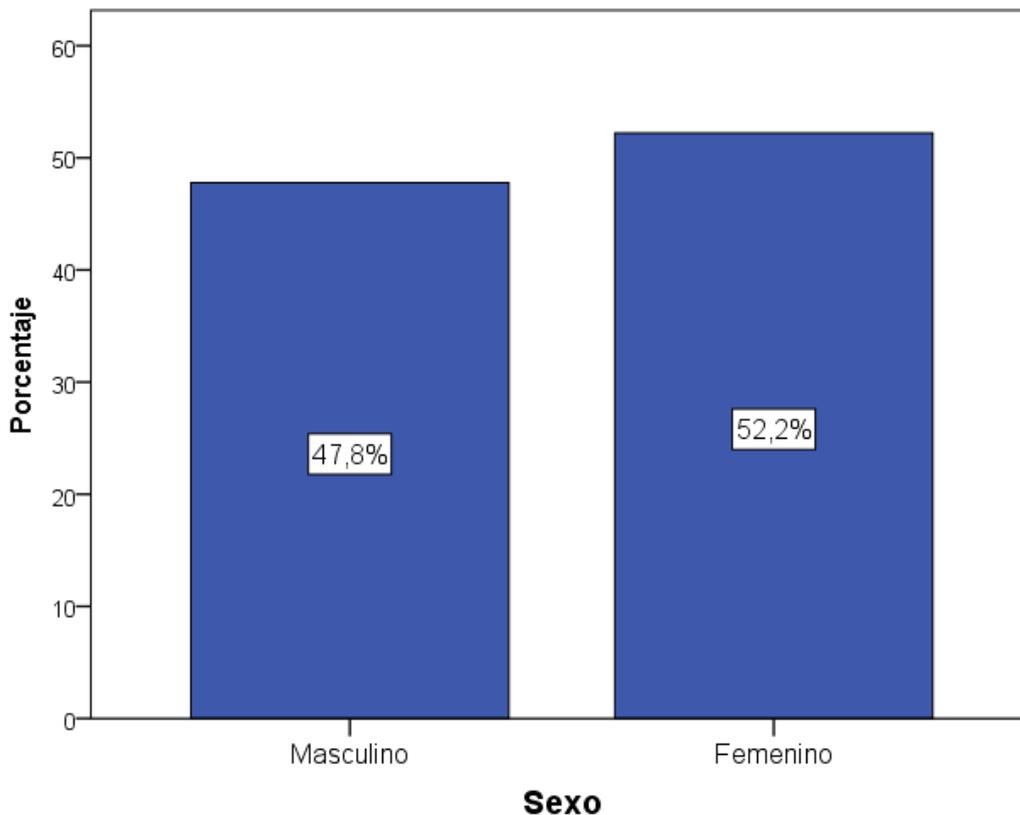


Tabla 2. Distribución de los pacientes según la edad.

Edad	n	%
22 - 40 años	39	19,2
41 - 60 años	85	41,9
61 - 90 años	79	38,9
Total	203	100,0

En cuanto a la edad de los pacientes con hiperglicemia, se encontró una media de $56,7 \pm 17,6$ años, con una mediana de 57 años, una moda de 84 años y un rango de edades entre 22 a 90 años de edad, de los cuales 39 (19,2%) tuvieron entre 22 a 40 años, 85 (41,9%) tuvieron entre 41 a 60 años y 79 (38,9%) tuvieron entre 61 a 90 años, siendo más representativos el grupo etario de 41 a 60 años (Tabla 2).

Gráfico 2. Distribución de los pacientes según la edad.

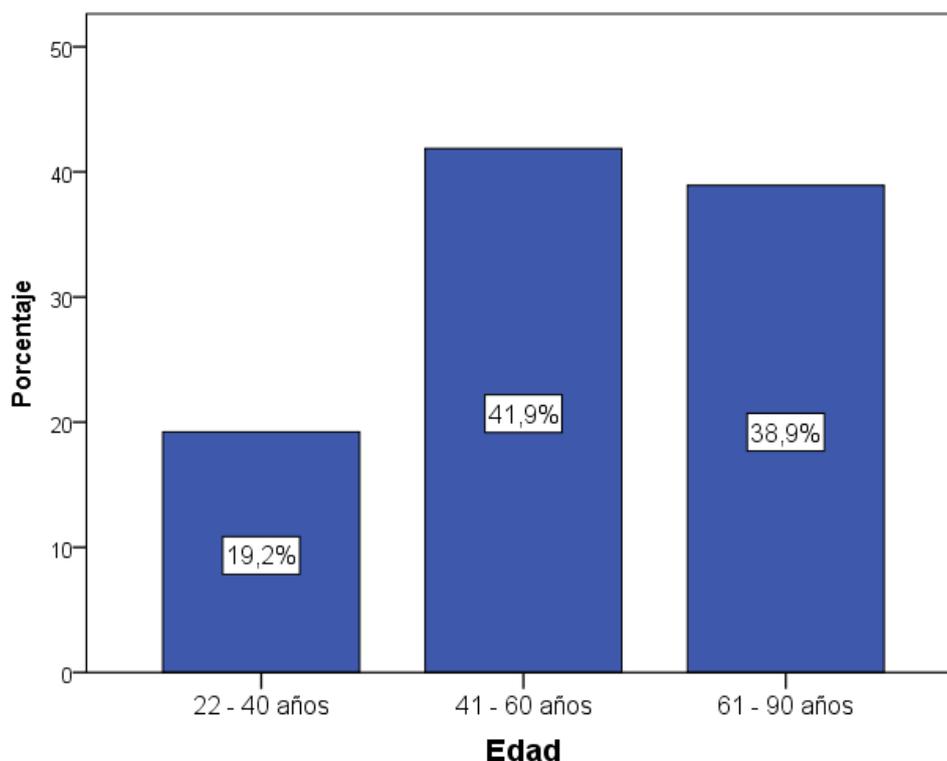


Tabla 3. Distribución de los pacientes según la procedencia.

Procedencia	n	%
Emergencia	101	49,8
Hospitalización	37	18,2
Consulta externa	64	31,5
Referencia	1	0,5
Total	203	100,0

En relación a la procedencia de los 203, pacientes con hiperglicemia, los que provenían del área de emergencia fueron los más representativos con 49,8% de frecuencia, seguido del área de consulta externa con 31,5%, hospitalización con 18,2% y el área de referencia con 0,5% (Tabla 3).

Gráfico 3. Distribución de los pacientes según la procedencia.

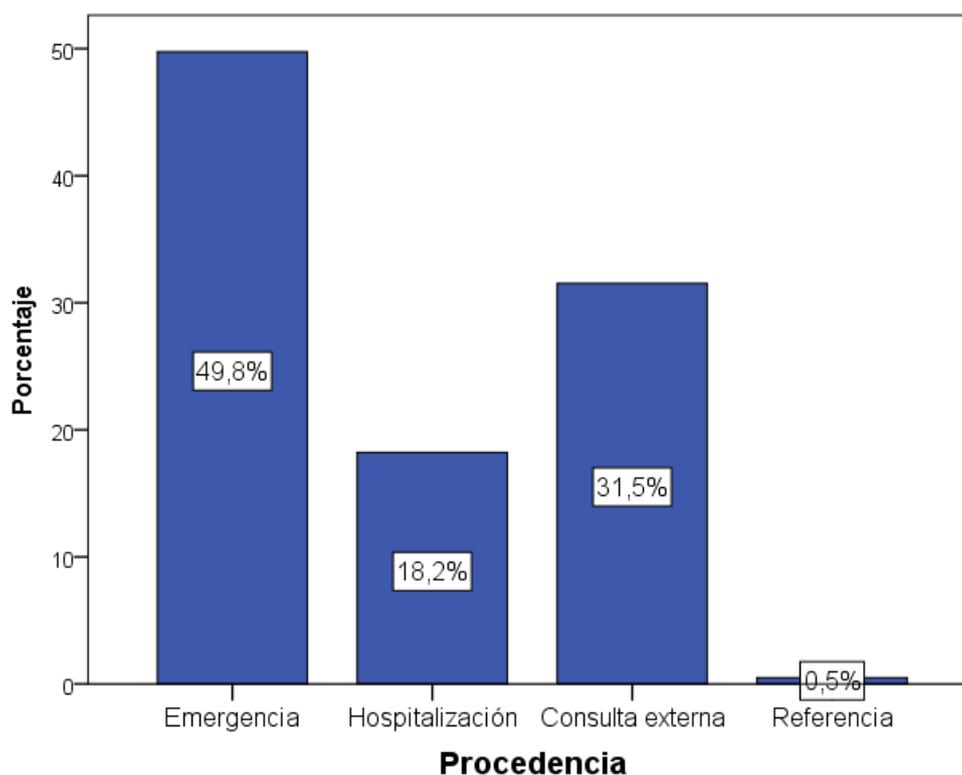


Tabla 4. Niveles de glucosa en sangre en pacientes con hiperglicemia.

Nivel de glucosa	n	%
111 - 200 mg/dL	175	86,2
201 - 300 mg/dL	19	9,4
301 - 400 mg/dL	3	1,5
> 400 mg/dL	6	3,0
Total	203	100,0

De los 203 pacientes con hiperglicemia, 175 (86,2%) tuvieron niveles de glucosa entre 111 a 200mg/dL, 19 (9,4%) tuvieron entre 201 a 300 mg/dL, 3 (1,5%) tuvieron entre 301 a 400 mg/dL y 6 pacientes tuvieron niveles de glucosa mayores a 400 mg/dL (Tabla 4).

Gráfico 4. Niveles de glucosa en sangre en pacientes con hiperglicemia.

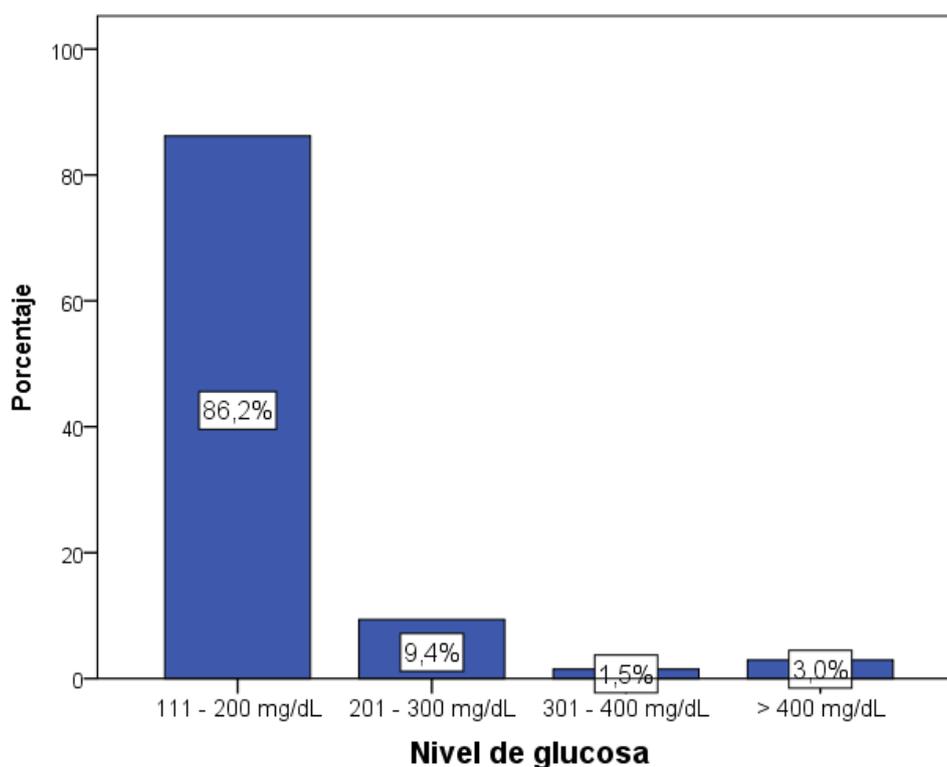


Tabla 5. Anemia en pacientes con hiperglicemia.

Anemia	n	%
Si	80	39,4
No	123	60,6
Total	203	100,00

En esta investigación realizada en 203 pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm, se encontraron 80 pacientes con anemia, lo que representa un 39,4% de frecuencia (Tabla 5). Para la determinación del nivel de hemoglobina se ha tomado en cuenta los valores de referencia y factores de ajustes por altura establecidos por la Organización Mundial de la Salud y aprobados por el Ministerio de Salud.

Gráfico 5. Anemia en pacientes con hiperglicemia.

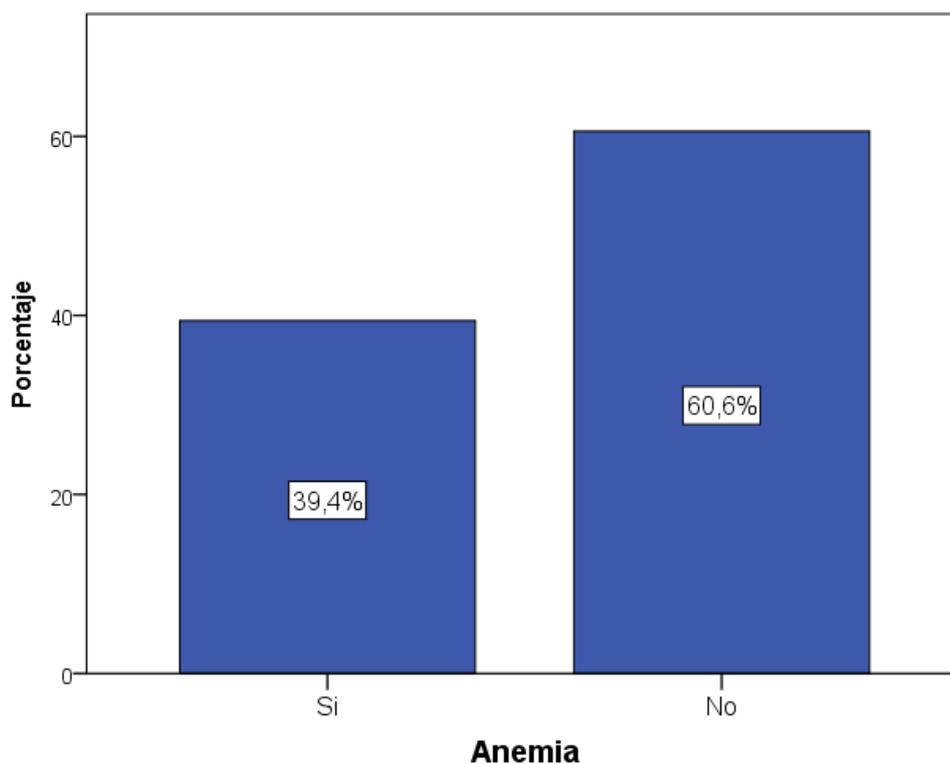


Tabla 6. Tipo de anemia en pacientes con hiperglicemia.

Tipo de anemia	n	%
Normal	123	60,6
Anemia leve	33	16,3
Anemia moderada	30	14,8
Anemia severa	17	8,4
Total	203	100,0

En relación al tipo de anemia que presentaron los pacientes con hiperglicemia, la mayoría presentaron anemia leve con 16,3% de frecuencia, seguido de los pacientes con anemia moderada con 14,8% y los pacientes con anemia severa con 8,4%. El 60,6% de los pacientes con hiperglicemia no presentaron anemia (Tabla 6).

Gráfico 6. Tipo de anemia en pacientes con hiperglicemia.

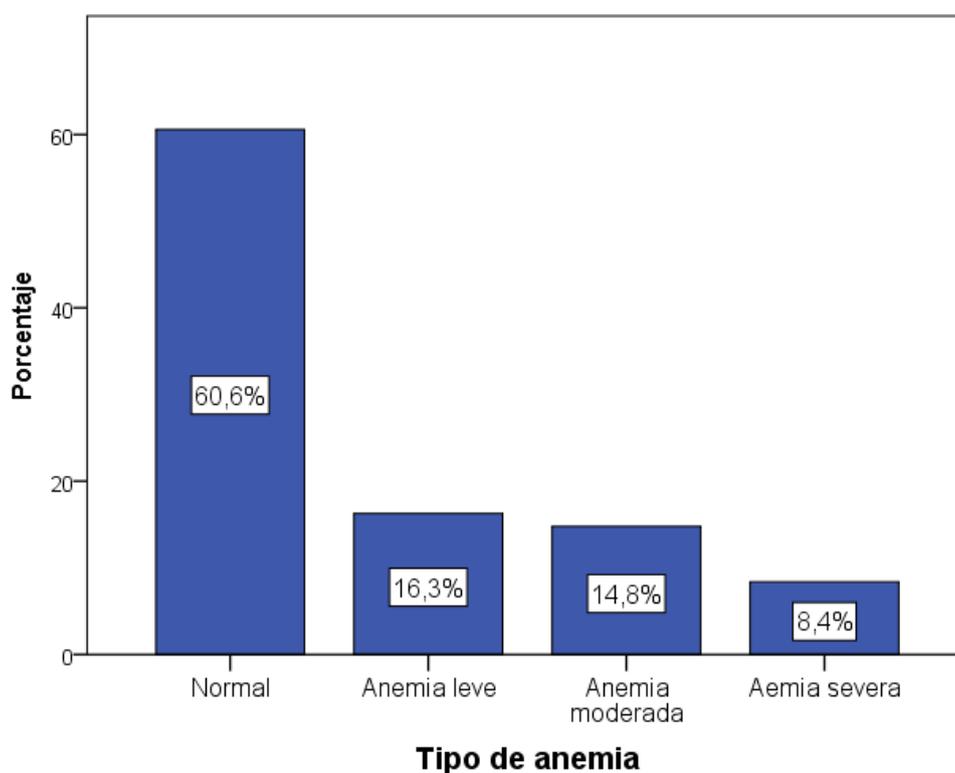


Tabla 7. Anemia en pacientes con hiperglicemia según el sexo.

Sexo	Anemia				Total	
	Si		No		n	%
	n	%	n	%		
Masculino	43	53,8%	54	43,9%	97	47,8%
Femenino	37	46,3%	69	56,1%	106	52,2%
Total	80	100,0%	123	100,0%	203	100,0%

En cuanto al sexo de los 80 pacientes con hiperglicemia que presentaron anemia, 43 (53,8%) fueron varones y 37 (46,3%) fueron mujeres (Tabla 7). No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la anemia y el sexo de los pacientes con hiperglicemia ($p=0,170$).

Gráfico 7. Anemia en pacientes con hiperglicemia según el sexo.

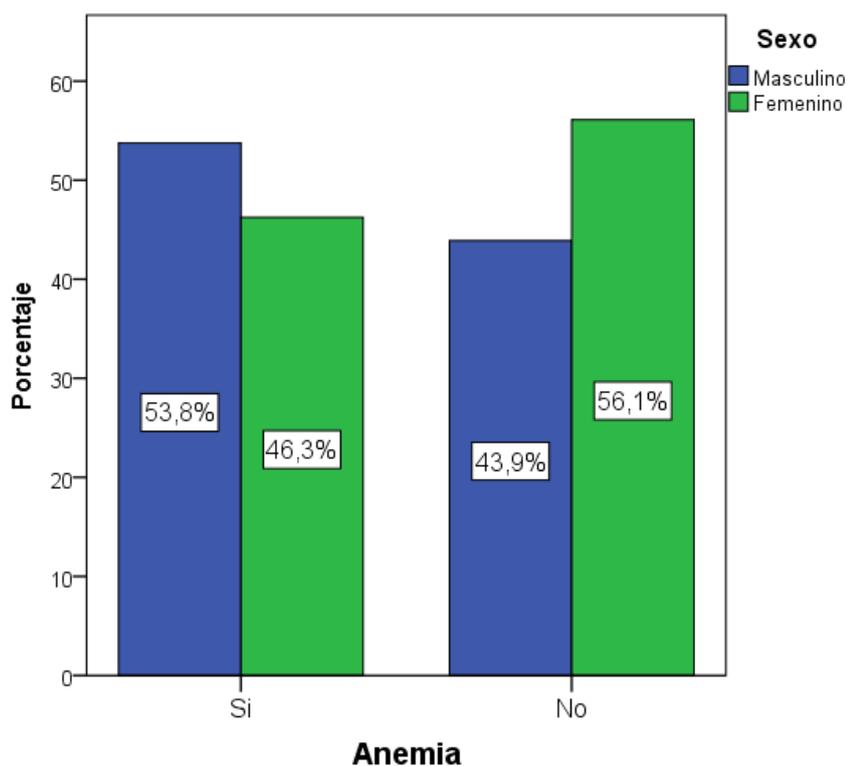


Tabla 8. Anemia en pacientes con hiperglicemia según la edad.

Edad	Anemia				Total	
	Si		No		n	%
	n	%	n	%		
22 - 40 años	18	22,5%	21	17,1%	39	19,2%
41 - 60 años	25	31,3%	60	48,8%	85	41,9%
61 - 90 años	37	46,3%	42	34,1%	79	38,9%
Total	80	100,0%	123	100,0%	203	100,0%

En relación a la edad de los 80 pacientes con hiperglicemia que presentaron anemia, 18 (22,5%) tuvieron entre 22 a 40 años, 25 (31,3%) tuvieron entre 41 a 60 años y 37 (46,3%) pacientes tuvieron entre 61 a 90 años (Tabla 8). Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la anemia y la edad de los pacientes con hiperglicemia ($p=0,047$), incrementándose el riesgo de anemia, a mayor edad de los pacientes.

Gráfico 8. Anemia en pacientes con hiperglicemia según la edad.

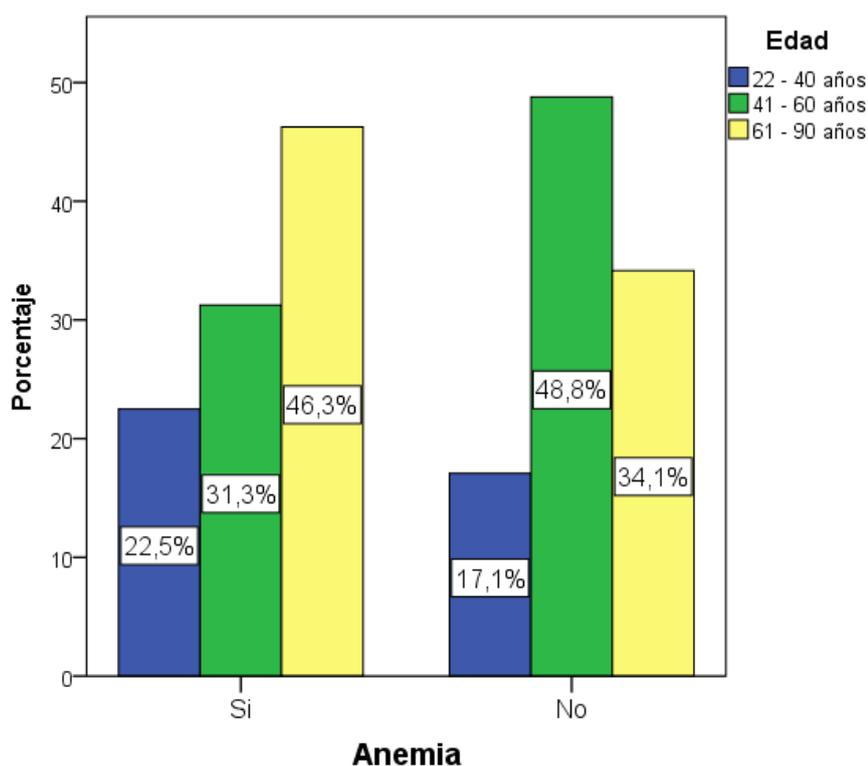


Tabla 9. Anemia en pacientes con hiperglicemia según la procedencia.

Procedencia	Anemia				Total	
	Si		No		n	%
	n	%	n	%		
Emergencia	39	48,8%	62	50,4%	101	49,8%
Hospitalización	27	33,8%	10	8,1%	37	18,2%
Consulta externa	13	16,3%	51	41,5%	64	31,5%
Referencia	1	1,3%	0	0,0%	1	0,5%
Total	80	100,0%	123	100,0%	203	100,0%

En relación a la procedencia de los pacientes que presentaron anemia, 39 (48,8%) fueron del área de emergencia, 27 (33,8%) fueron del área de hospitalización, 13 (16,3%) fueron del área de consulta externa y un paciente (1,3%) fue de referencia (Tabla 10). Se encontró asociación significativa entre la anemia y la procedencia, siendo los pacientes hospitalizados quienes presentan mayor riesgo de anemia ($p < 0,001$).

Gráfico 9. Anemia en pacientes con hiperglicemia según la procedencia.

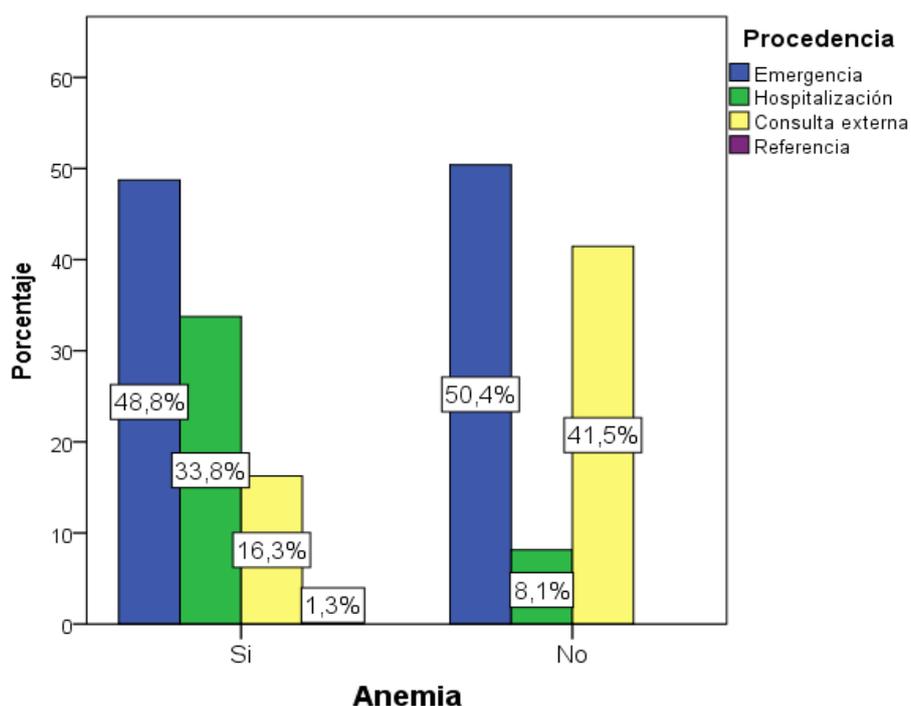
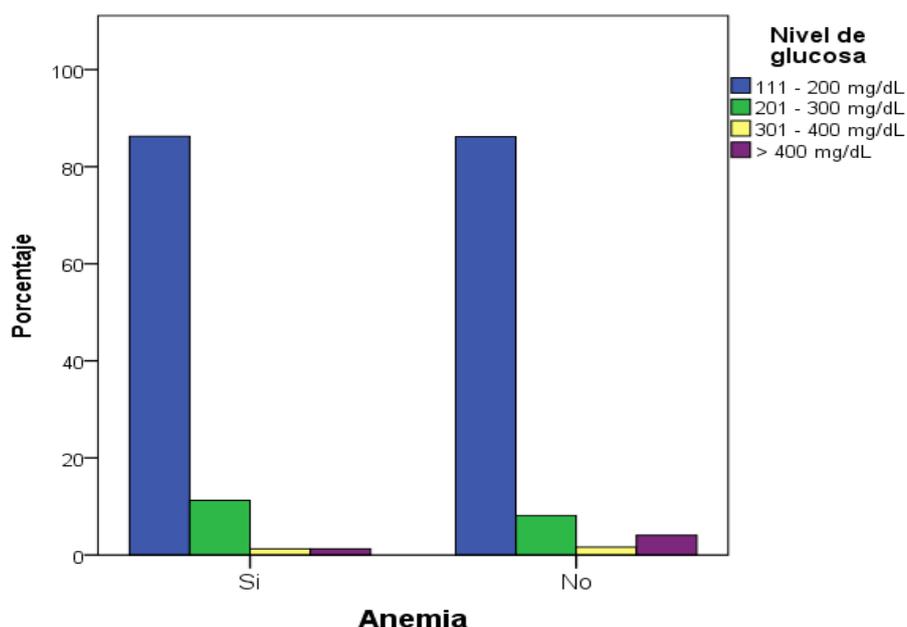


Tabla 10. Anemia en pacientes con hiperglicemia según el nivel de glucosa.

Nivel de glucosa	Anemia				Total	
	Si		No		n	%
	n	%	n	%		
111 - 200 mg/dL	69	86,3%	106	86,2%	175	86,2%
201 - 300 mg/dL	9	11,3%	10	8,1%	19	9,4%
301 - 400 mg/dL	1	1,3%	2	1,6%	3	1,5%
> 400 mg/dL	1	1,3%	5	4,1%	6	3,0%
Total	80	100,0%	123	100,0%	203	100,0%

En cuanto al nivel de glucosa en sangre de los pacientes con hiperglicemia que presentaron anemia, 69 (86,3%) tuvieron entre 111 a 200 mg/dL, 9 (11,3%) tuvieron entre 201 a 300 mg/dL, uno (1,3%) tuvo entre 301 a 400 mg/dL y un paciente (1,3%) paciente con hiperglicemia tuvo más de 400 mg/dL de glucosa en sangre (Tabla 9). La asociación entre el nivel de hemoglobina y el de glucosa fue nula ($r=0,009$).

Gráfico 10. Anemia en pacientes con hiperglicemia según el nivel de glucosa.



4.2. Discusión

En esta investigación se encontró un 39,4% de anemia en pacientes con hiperglicemia del Hospital II Pasco ubicado a 4380 msnm. Asimismo, siendo la hiperglicemia, la característica principal de todos los pacientes con diabetes, se comparan los resultados obtenidos en este estudio con otras investigaciones realizadas en pacientes con diabetes mellitus.

En China se han llevado a cabo 3 investigaciones que reportan porcentajes entre 21,3 a 22,8% de anemia en pacientes con diabetes tipo 2, los cuales son inferiores a lo encontrado en este estudio (23,25,31). El primero se realizó entre los años 2006 al 2012, donde obtienen un 21,3% de anemia (23). El segundo estudio fue realizado entre los años 2010 y 2011 y reporta un 22,8% de anemia (25). La tercera investigación realizada en China fue en el año 2015 y hallan un 22% de anemia en pacientes con diabetes tipo 2 (31). Estos estudios realizados en el mismo país muestran resultados similares, a pesar de haber sido ejecutados en diferentes años, lo cual demuestra que, en China, en los últimos 10 años, no se ha implementado una medida para disminuir la prevalencia de anemia en pacientes con diabetes; sin embargo, presenta mejores estrategias de prevención que el Perú, teniendo en cuenta la diferencia significativa entre los resultados obtenidos.

Asimismo, en una investigación realizada en Australia Occidental entre los años 2008 al 2011, se reporta entre 10,2% a 17,8% de anemia en pacientes

con diabetes tipo 2, siendo resultados significativamente inferiores a lo reportado en este estudio (24).

Por otro lado, se han encontrado 2 investigaciones realizadas en Pakistan y Camerún, donde obtienen porcentajes superiores al obtenido en este estudio (26,30). El primer estudio fue realizado en Pakistán entre los años 2011 y 2012, reportando un 63% de anemia en pacientes diabéticos (26). El otro trabajo de investigación se realizó en Camerún en el año 2015 y encontraron un 41,4% de anemia en pacientes con diabetes tipo 2.

4.3. Conclusiones

Luego de obtener todos los resultados de esta investigación, basados en los objetivos, se llega a las siguientes conclusiones:

- La frecuencia de anemia en pacientes con hiperglicemia del Hospital II Pasco a 4380 msnm, fue de 39,4%.
- En relación al tipo de anemia, la mayoría presentaron anemia leve (16,3%) de frecuencia, seguido de los pacientes con anemia moderada (14,8%) y los pacientes con anemia severa (8,4%).
- En relación al sexo de los pacientes con hiperglicemia que presentaron anemia, el 53,8% fueron varones y el 46,3% fueron mujeres.
- En relación a la edad de los pacientes que presentaron anemia, el grupo etario más representativo fueron los pacientes entre 61 a 90 años (46,3%), seguido de los pacientes entre 41 a 60 años (31,3%) y

pacientes entre 22 a 40 años (22,5%). Se encontró asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ($p=0,047$).

- En relación al nivel de glucosa en sangre de los pacientes con anemia, la mayoría tuvieron entre 111 a 200 mg/dL (86,3%), seguido de los pacientes con 201 a 300 mg/dL (11,3%), y pacientes con más de 300 mg/dL (2,6%).
- En relación a la procedencia de los pacientes con anemia, la mayoría fueron del área de emergencia (48,8%), seguido del área de hospitalización (33,8%), área de consulta externa (16,3%) y referencia (1,3%). Se encontró asociación significativa entre ambas variables ($p<0,001$).

4.4. Recomendaciones

- Siendo la anemia una enfermedad muy representativa en los pacientes con hiperglicemia, es necesario implementar medidas que permitan el control de ambas situaciones.
- Todos los pacientes con hiperglicemia deberían tener acceso a un programa estructurado de educación en diabetes impartido por un equipo multidisciplinar (médicos, enfermeras educadoras, psicólogos, nutricionistas, etc.) con competencias específicas en diabetes, tanto en la fase del diagnóstico como posteriormente, en base a sus necesidades.
- Para prevenir la anemia, la alimentación debe ser variada, en la que se considere la incorporación diaria de alimentos de origen animal ricos en

hierro en todos los grupos de edades.

- Siendo la parasitosis intestinal una de las causas de anemia, es necesario realizar un control de parasitosis en muestras de heces a fin de brindar un tratamiento específico y oportuno al paciente.
- Deben desarrollarse investigaciones en población sana en altura, donde se determine el nivel de glucosa y hemoglobina, con el fin de obtener mejores resultados en su correlación, al no existir factores propios del manejo de los pacientes con otras patologías en un establecimiento de salud. Asimismo, permitirá identificar factores de riesgo propios de la población sana en altura.
- Se propone realizar futuras investigaciones analíticas que permitan identificar el impacto de los programas de educación para el manejo de anemia y diabetes mellitus, que sirvan de base para la toma de decisiones de las entidades de salud y sea aplicable en la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud: anemias nutricionales. Informe de un Grupo Científico de la OMS. Órganos Mundial de la Salud Tech Rep Ser 1968; 405: pp. 5-37.
2. Macdougall IC, Eckardt KU, Locatelli F. La última actualización de EE.UU. KDOQI anemia Directrices - ¿Cuáles son las implicaciones para Europa? Nephrol Dial Transplant. 2007; 22(1): 2738-2742.
3. Thomas MC, Tsalamandris C., Maclsaac RJ, y Jerums G .: La epidemiología de los niveles de hemoglobina en pacientes con diabetes tipo 2. Am J Kidney Dis 2006; . 48: pp 537-545.
4. Ezenwaka CE, Jones-Lecointe A., Nwagbara E., Seales D., y Okali F .: La anemia y la disfunción renal en pacientes diabéticos tipo 2 del Caribe. Cardiovasc Diabetol 2008; . 27: pp 25.
5. Goldhaber A., Ness-Abramof R., y Ellis MH: Prevalencia de anemia entre los adultos no seleccionados con diabetes mellitus y niveles normales de creatinina en suero. Endocr Pract 2009; . 15: pp 714-719.
6. Grossman C., Dovrish Z., Koren-Morag N., Bornstein G., y Leibowitz A .: Diabetes mellitus con función renal normal se asocia con anemia. Diabetes Metab Res Rev 2014; . 30: pp 291-296.
7. Thomas MC, Maclsaac RJ, Tsalamandris C., Power D., y Jerums G .: anemia no reconocido en pacientes con diabetes: un estudio transversal. Diabetes Care 2003; . 26: pp 1164-1169.

8. Astor aC, Muntner P., A. Levin, Eustace JA, y Coresh J .: Asociación de la función renal con anemia: la Tercera Nacional de Salud y Nutrición encuesta (1988-1994). Arch Intern Med 2002; . 162: pp 1401-1408.
9. Thomas MC, Maclsaac RJ, Tsalamandris C., Molyneaux L., Goubina I., Fulcher G., et al: La carga de la anemia en la diabetes tipo 2 y el papel de la nefropatía: una auditoría de la sección transversal. Nephrol Dial Transplant 2004; . 19: pp 1792-1797.
10. Thomas MC, Viberti G., y Groop PH: La detección de la enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes: ¿estamos perdiendo el punto? Nat Clin Pract Nephrol 2008; . 4: pp 2-3.
11. Singh DK, Winocour P., y Farrington K .: estrés eritropoyética y la anemia en la diabetes mellitus. Nat Rev Endocrinol 2009; . 5: pp 204-210.
12. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care; 2010; 33: S62-S69.
13. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. ALAD; 2007: 8-14.
14. Consenso Nacional de Diabetes Tipo 2 Venezuela SVEM; 2003: 25-235.
15. Lorenzo C, Haffner SM. Performance characteristic of the new definition of diabetes: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Diabetes Care 2010; 33:335-337.
16. Canadian Diabetes Association 2008 Clinical Practice Guidelines. Definition, classification and diagnosis of diabetes and other dysglycemic categories. Can J Diabetes 2008;32(suppl 1):S10-S13

17. Bern MM, Busick EJ. 1985. Disorders of the Blood and Diabetes. In: Marble A, Krall LP, Bradley RF, Chistlieb AR, Soeldner JS, ed Joslin's Diabetes Mellitus Twelfth Edition. Philadelphia, USA. Lea and Febiger 748-768.
18. Thomas MC, Maclsaac RJ, Tsalamandris C, Power D, Jerums G. 2002. Unrecognized anemia in patients with diabetes. *Diabetes Care* 24: 1164-1169.
19. Thomas MC, Maclsaac RJ, Tsalamandris C, Molyneaux L, Goubina I, Fulcher G, et al. 2004. Anemia in Patients with Type 1 Diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 89: 4359-4363.
20. Deray G, Heurtier A, Grimaldi A. 2004. Anemia and diabetes. *Am J Nephrol* 24: 522-526.
21. Zadrazil J, Horak P. 2014. Pathophysiology of anemia in chronic kidney diseases A review. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 158: XX.
22. Dousdampanis P, Trigka K, Fourtounas C. 2014. Prevalence of Anemia in Patients with Type II Diabetes and Mild to Moderate Chronic Kidney Disease and the Impact of Anti-RAS Medications.

ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código: _____

Fecha: ___/___/2016

VARIABLES DE ESTUDIO	FORMA DE REGISTRO
1. Nivel de Hemoglobina	_____ g/dL
2. Anemia	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Anemia leve <input type="checkbox"/> Anemia moderada <input type="checkbox"/> Anemia severa
3. Glucosa	_____ mg/dL
4. Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
5. Edad	_____ años
6. Procedencia	<input type="checkbox"/> Emergencia <input type="checkbox"/> Hospitalización <input type="checkbox"/> Consulta externa <input type="checkbox"/> Referencia
Observaciones: _____ _____ _____ _____ _____	

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: FRECUENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES CON HIPERGLICEMIA A 4380 MSNM EN EL HOSPITAL II PASCO 2017					
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES Y/O REGISTROS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<p><u>Problema General:</u> ¿Cuánto es la frecuencia de anemia en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016?</p>	<p><u>Objetivo General:</u> Determinar la frecuencia de anemia en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016.</p>	<p><u>Variable Principal:</u> Anemia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Anemia leve • Anemia moderada • Anemia severa 	Reporte de resultados de laboratorio (Hemograma automatizado)	<p><u>Diseño de Estudio:</u> Estudio descriptivo de tipo transversal.</p>
<p><u>Problemas Específicos:</u> ¿Cuánto es la frecuencia de anemia en relación al sexo en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016?</p>	<p><u>Objetivos Específicos:</u> Determinar la frecuencia de anemia en relación al sexo en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016.</p>	<p><u>Variables Secundarias:</u> Sexo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	Solicitud de examen de laboratorio	<p><u>Población:</u> Todos los pacientes con hiperglicemia que acudieron al Hospital II Pasco, de la Red Asistencial Pasco, en Pasco, Perú; durante el mes de julio del 2016.</p>
<p>¿Cuánto es la frecuencia de anemia en relación a la edad en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016?</p>	<p>Determinar la frecuencia de anemia en relación a la edad en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016.</p>	Edad	<ul style="list-style-type: none"> • 12 - 40 años • 41 - 60 años • 61 - 90 años 	Solicitud de examen de laboratorio	
<p>¿Cuánto es la frecuencia de anemia en relación a la procedencia en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016?</p>	<p>Determinar la frecuencia de anemia en relación a la procedencia en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016.</p>	Procedencia	<ul style="list-style-type: none"> • Emergencia • Hospitalización • Consulta externa • Referencia 	Solicitud de examen de laboratorio	
<p>¿Cuánto es la frecuencia de anemia en relación al nivel de glucosa en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016?</p>	<p>Determinar la frecuencia de anemia en relación al nivel de glucosa en pacientes con hiperglicemia a 4380 msnm en el Hospital II Pasco 2016.</p>	Nivel de glucosa	<ul style="list-style-type: none"> • 111 - 200 mg/dL • 201 - 300 mg/dL • 301 - 400 mg/dL • > 400 mg/dL 	Reporte de resultados de laboratorio (Química seca)	