

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica
Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Factores asociados a la hiperinsulinemia en pacientes
atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo
2023**

Fyorela Abihail Rios Quispe
Yomira Lorena Diaz Quispealaya

Para optar el Título Profesional de
Licenciado en Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y
Anatomía Patológica

Huancayo, 2025

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud
DE : Mg. María Esther Lázaro Cerrón
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 12 de junio de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

Factores asociados a la hiperinsulinemia de pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrion, Huancayo 2023

Autores:

1. Yomira Lorena Diaz Quispealaya – EAP. Tecnología Médica – Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
2. Fyorela Abihail Rios Quispe – EAP. Tecnología Médica – Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 18 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- | | | |
|--|--|--|
| • Filtro de exclusión de bibliografía | SI ☒ | NO ☐ |
| • Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): <20 | SI ☒ | NO ☐ |
| • Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante | SI ☐ | NO ☒ |

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original

(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

Dedicatoria

A Dios, por permitirme culminar con éxito mi carrera profesional. A mi madre Elizabeth: por ser la mujer más fuerte y virtuosa que conozco, me enseñaste a ser valiente y perseverante y siempre me apoyas en cada sueño que tengo. A mis hermanos Daniel y Dhenoly, por cada palabra de aliento que me brindaron. A mi papá y abuelitos, que son mis ángeles que iluminan mi vida; a Horus por las desveladas que me acompañó y a todas las personas que han sido parte fundamental de este camino; con profunda gratitud y respeto, dedico esta tesis.

Fyorela

A Dios, por otorgarme la fortaleza por permitirme culminar la carrera profesional.

A mis padres Lidia y Alberto, por su dedicación constante, por los sacrificios realizados y por ofrecerme siempre su amor, comprensión y apoyo incondicional a lo largo de todas las etapas de mi vida.

A mi novio y compañero de vida, Luis, por brindarme motivación y enseñarme que rendirse no es una opción y que este logro es nuestro, en equipo.

Lorena

Agradecimiento

A Dios, por darnos la fortaleza y perseverancia para enfrentar cada desafío en este transcurso de la vida.

A nuestros padres, por su amor, apoyo incondicional y sacrificio; que son el pilar fundamental de nuestra educación. Gracias por creer en nosotras y brindarnos las herramientas necesarias para alcanzar nuestras metas.

A nuestra asesora, por compartir su conocimiento y paciencia, guiándonos con exigencia para culminar este trabajo con excelencia. Su orientación ha sido clave en nuestra formación académica y profesional.

A todas aquellas personas que, de manera directa o indirecta, han contribuido a este logro. Cada palabra de aliento, cada gesto de apoyo y cada consejo recibido han sido esenciales para culminar esta etapa.

Las autoras.

Resumen

Objetivo: determinar los factores asociados a la hiperinsulinemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023. **Metodología:** diseño observacional, retrospectivo y transversal, nivel correlacional. Para la presente investigación, la población estuvo constituida por 100 historiales clínicos de pacientes con hiperinsulinemia atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión entre enero y diciembre de 2023. Nuestra muestra estuvo conformada por 80 historias clínicas. **Resultados:** observamos que el 76,3 % de los pacientes presentó hiperinsulinemia; sin embargo, el 23,8 % mantuvo niveles normales de insulina basal. Además, los datos indicaron una media de insulina basal de 31.34 $\mu\text{U/ml}$ y una mediana de 35.00 $\mu\text{U/ml}$, lo que sugiere una distribución ligeramente sesgada hacia valores más altos. Se empleó la prueba estadística de Chi-cuadrado, considerando un nivel de significancia de 0.05. Los resultados obtenidos revelaron que existen asociaciones estadísticamente significativas entre la hiperinsulinemia y las siguientes variables: grupo etario ($p = 0.000$), niveles de glucemia basal ($p = 0.000$), niveles de triglicéridos ($p = 0.012$) y presencia de comorbilidades ($p = 0.000$). En contraste, la variable género no presentó una asociación estadísticamente significativa con la hiperinsulinemia ($p = 0.068$). **Conclusión:** se ha determinado una relación entre la hiperinsulinemia y diversos factores asociados, como la edad, la hiperglucemia, la hipertrigliceridemia y la presencia de comorbilidades, incluyendo la diabetes y la obesidad.

Palabras claves: insulina basal, glicemia basal, hipertrigliceridemia, comorbilidad.

Abstract

Objective: To determine the factors associated with hyperinsulinemia in patients treated at the Daniel Alcides Carrión Hospital, Huancayo 2023. **Methodology:** observational, retrospective and cross-sectional design, correlational level, for the present investigation the population consists of 100 medical records of patients with hyperinsulinemia treated at the Daniel Alcides Carrión Hospital, between January and December 2023, our sample is made up of 80 medical records. **Results:** It is observed that 76.3% of patients have hyperinsulinemia, while 23.8% maintain normal basal insulin levels. In addition, the data indicate a mean basal insulin of 31.34 $\mu\text{U} / \text{ml}$ and a median of 35.00 $\mu\text{U} / \text{ml}$, suggesting a slightly skewed distribution towards higher values. The chi-square statistical test was used, considering a significance level of 0.05. The results obtained revealed that there are statistically significant associations between hyperinsulinemia and the following variables: age group ($p = 0.000$), basal blood glucose levels ($p = 0.000$), triglyceride levels ($p = 0.012$) and presence of comorbidities ($p = 0.000$). In contrast, the gender variable did not present a statistically significant association with hyperinsulinemia ($p = 0.068$). **Conclusion:** A relationship has been determined between hyperinsulinemia and various associated factors, such as age, hyperglycemia, hypertriglyceridemia and the presence of comorbidities, including diabetes and obesity.

Keywords: basal insulin, basal glycemia, hypertriglyceridemia, comorbidity.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
Índice de contenidos	v
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	viii
Abreviaturas y siglas.....	ix
Introducción	x
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	12
1.1. Delimitación de la investigación	12
1.1.1. Delimitación territorial.....	12
1.1.2. Delimitación temporal.....	12
1.1.3. Delimitación conceptual	12
1.2. Planteamiento y formulación del problema	12
1.3. Formulación del problema.....	13
1.3.1. Problema general.....	13
1.3.2. Problemas específicos	13
1.4. Objetivos.....	14
1.4.1. Objetivo general.....	14
1.4.2. Objetivos específicos	14
1.5. Justificación	14
1.5.1. Justificación teórica.....	14
1.5.2. Justificación práctica	15
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes del problema	16
2.1.1. Antecedentes internacionales	16
2.1.2. Antecedentes nacionales	21
2.2. Bases teóricas	24
2.2.1. Insulina	24
2.2.2. Resistencia a la insulina.....	26
2.2.3. Hiperinsulinemia	26
2.2.4. Hipertensión arterial.....	27
2.2.5. Sobrepeso y obesidad	28
2.2.6. Diabetes Mellitus.....	29
2.2.7. Síndrome de ovario poliquístico (SOP)	32

2.2.8. Cáncer	34
2.2.9. Determinación de la insulina	35
2.3. Definición de términos básicos.....	39
3.1. Hipótesis.....	40
3.1.1. Hipótesis general	40
3.1.2. Hipótesis específicas	40
3.2. Variables de la investigación.....	41
3.2.1. Variable independiente	41
3.2.2. Variable dependiente	41
4.1. Método, tipo y nivel de la investigación	42
4.1.1. Método de la investigación.....	42
4.1.2. Tipo de la investigación.....	42
4.1.3. Nivel de la investigación.....	42
4.2. Diseño de la investigación	42
4.3. Población y muestra	43
4.3.1. Población	43
4.3.2. Muestra.....	43
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	44
4.4.1. Técnicas	44
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	45
4.4.3. Procedimiento de la investigación	45
4.5. Consideraciones éticas.....	46
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSION	47
5.1. Descripción de resultados.....	47
5.2. Contrastación de hipótesis.....	53
5.3. Análisis y discusión de resultados.....	55
Conclusiones	61
Recomendaciones	63
Referencias bibliográficas	64
Anexos.....	68
Anexo 1 Matriz de consistencia.....	69
Anexo 2 Matriz de operacionalización de variables.....	70
Anexo 3 Permiso del hospital.....	71
Anexo 4 Aprobación de Comité de Ética.....	72
Anexo 5 Validación de expertos.....	73
Anexo 6 Evidencia fotográfica.....	76

Índice de tablas

Tabla 1	Niveles de insulina	47
Tabla 2	Hiperinsulinemia según género	48
Tabla 3	Hiperinsulinemia según grupo etario	49
Tabla 4	Hiperinsulinemia según glicemia basal.....	50
Tabla 5	Hiperinsulinemia según triglicéridos basal.....	51
Tabla 6	Hiperinsulinemia según comorbilidad	52
Tabla 7	Prueba de Chi cuadrado – género e hiperglicemia.....	53
Tabla 8	Prueba de Chi cuadrado – grupo etario e hiperinsulinemia	53
Tabla 9	Prueba de Chi cuadrado – glicemia basal e hiperinsulinemia.....	54
Tabla 10	Prueba de Chi cuadrado – triglicéridos basal e hiperinsulinemia.....	54
Tabla 11	Prueba de Chi cuadrado – comorbilidad e hiperinsulinemia	54

Índice de figuras

Figura 1 Niveles de insulina.....	47
Figura 2 Hiperinsulinemia según género	48
Figura 3 Hiperinsulinemia según grupo etario.....	49
Figura 4 Hiperinsulinemia según glicemia basal	50
Figura 5 Hiperinsulinemia según triglicéridos basal	51
Figura 6 Hiperinsulinemia según comorbilidad	52

Abreviaturas y siglas

- DM2: Diabetes Mellitus tipo 2
- LDL: Lipoproteínas de Baja Densidad
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- SOPQ: Síndrome de Ovario Poliquístico
- HOMA: Índice Homeostasis Model Assessment
- LH: Hormona luteinizante
- pRb: Proteína del Retinoblastoma
- FSH: Hormona Foliculoestimulante
- OR: Odds Ratio
- DHEAS: Dehidroepiandrosterona
- RI: Resistencia a la Insulina
- HTA: Hipertensión Arterial
- PA: Presión Arterial
- IMC: Índice de Masa Corporal
- OPS: Organización Panamericana de la Salud
- p: Valor de significancia estadística
- No Expt.: No experimental
- TR: Transversal y Retrospectivo
- n: Tamaño muestral
- RR: Riesgo Relativo
- CI: Intervalo de Confianza
- χ^2 : Chi cuadrado

Introducción

Los niveles elevados de insulina en sangre se han vinculado con un incremento en el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, tanto de manera directa como al favorecer la aparición de otros factores asociados. Además, a través de diferentes mecanismos, se han asociado con un aumento en la probabilidad de desarrollar ciertos tipos de cáncer. Por ello, resulta fundamental identificar y tratar precozmente a los pacientes con hiperinsulinemia, con el objetivo de reducir o prevenir el riesgo cardiovascular, la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y algunos tipos de cáncer. (1)

La hiperinsulinemia está estrechamente relacionada con un mayor riesgo de factores cardiovasculares, promueve factores incluyendo condiciones como la obesidad, el aumento persistente de la tensión arterial y los desequilibrios en los niveles de colesterol y triglicéridos; que incluyen pequeñas y densas partículas con lipoproteínas de baja densidad (LDL), que son particularmente aterogénicos. Además, otros han sido identificados. Factores de riesgo menos conocidos asociados con hiperinsulinemia, como hipercoagulabilidad, disfunción endotelial e inflamación de las arterias. Estos factores contribuyen probablemente promoviendo un crecimiento significativo de las afecciones cardiovasculares, lo que resulta particularmente preocupante dado que los pacientes con insulinoresistencia y la hiperinsulinemia tienen una probabilidad considerablemente más alta de desarrollar diabetes tipo 2, enfermedad cardíaca e incluso cáncer. Esta conexión entre la hiperinsulinemia y las diversas afecciones de salud puede causar mortalidad demasiado antes, que enfatiza la importancia de actuar de manera efectiva sobre los aisladores e hiperinsulinemia para prevenir o actuar con estas enfermedades crónicas y mejorar la calidad de vida del paciente. (2)

El presente estudio adquiere relevancia porque tuvo como objetivo principal identificar los factores asociados a la hiperinsulinemia en los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

La investigación comprende cinco capítulos. El primer capítulo, referente al planteamiento del problema, nos presenta la realidad problemática en torno a la hiperinsulinemia y los factores que la condicionan; además, se establecen los objetivos y problemas de la investigación.

En el capítulo II, respecto del marco teórico, presenta los antecedentes y bases teóricas que refuerzan el estudio de las variables, factores de riesgo asociado a hiperinsulinemia de pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión.

El capítulo III presenta las hipótesis de estudio, el cual, en general, expone que existen factores que se asocian a la hiperinsulinemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

El capítulo IV presenta la metodología y diseño de la investigación. El cual indica que este estudio es de diseño observacional, retrospectivo y transversal. Para la presente investigación, la población se constituye por 100 historias clínicas de pacientes con hiperinsulinemia atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, entre enero y diciembre 2023.

El capítulo V, expone los resultados y conclusión del estudio, el cual, en resumen, observamos que el 76,3 % de los pacientes presenta hiperinsulinemia; sin embargo, el 23,8 % mantiene niveles normales de insulina basal. Además, los datos indican una media de insulina basal de 31.34 $\mu\text{U/ml}$ y una mediana de 35.00 $\mu\text{U/ml}$, lo que sugiere una distribución ligeramente sesgada hacia valores más altos. Conclusión: se ha determinado una relación entre la hiperinsulinemia y diversos factores asociados, como la edad, la hiperglucemia, la hipertrigliceridemia y la presencia de comorbilidades, incluyendo la diabetes y la obesidad.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Delimitación de la investigación

1.1.1. Delimitación territorial

Este estudio se realizó en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico "Daniel Alcides Carrión", situado en la Avenida Daniel Alcides Carrión N° 1556, distrito Huancayo, provincia Huancayo, departamento Junín.

1.1.2. Delimitación temporal

La presente investigación se realizó utilizando datos extraídos de las historias clínicas de los pacientes atendidos entre enero y diciembre del 2023.

1.1.3. Delimitación conceptual

Los factores asociados son condiciones, conductas, estilos de vida o situaciones que nos exponen a mayor riesgo de presentar una enfermedad.

La hiperinsulinemia se define como la presencia de niveles de insulina en suero que exceden los valores considerados normales o de referencia.

1.2. Planteamiento y formulación del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que las enfermedades crónicas impactan a personas de todas las edades y en diferentes partes del mundo. Estas enfermedades se desarrollan debido a una combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y de hábitos de vida. Aunque comúnmente se asocian con personas mayores, las cifras indican que más de 17 millones de personas menores de 70 años mueren cada año por estas enfermedades. (1)

El informe de la OMS de 2023 destaca que el 77 % de las muertes por enfermedades crónicas se registran en países con ingresos medios y bajos. Esta situación no solo afecta la economía de esas naciones, sino que también demanda medidas rápidas para bajar la cantidad de muertes prematuras. Además, es clave mejorar el acceso a la información y la educación en salud para ayudar a alcanzar uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030. En Perú, el panorama es aún más complicado por la pobreza y las limitaciones en el acceso a servicios médicos de calidad.

Vale la pena resaltar que el 86 % de las muertes prematuras ocurren en países con ingresos medios y bajos, incluyendo a Perú. Gente de todas las edades, desde niños hasta adultos mayores, está expuesta a riesgos por factores como una

dieta poco saludable, sedentarismo, el humo del tabaco, el abuso del alcohol y la contaminación ambiental. (1)

Las enfermedades crónicas abarcan diferentes problemas de salud, patologías cardiovasculares tales como eventos isquémicos cardíacos y cerebrovasculares, además de neoplasias y afecciones respiratorias crónicas, entre ellas la EPOC y el asma, así como la diabetes (1). Resaltando que la hiperinsulinemia puede servir como factor de riesgo metabólico para estas enfermedades crónicas. (2)

La presencia de niveles anormalmente elevados de insulina en el torrente sanguíneo, conocida como hiperinsulinemia, puede atribuirse a varios factores, incluida la genética, el estilo de vida y las afecciones médicas subyacentes. Las predisposiciones hereditarias, como antecedentes familiares de la afección o mutaciones genéticas específicas que afectan la producción o señalización de la insulina, contribuyen al riesgo de desarrollar hiperinsulinemia (3). Llevar un estilo de vida sedentario, consumir una dieta poco saludable y tener sobrepeso son factores de riesgo del estilo de vida que pueden provocar resistencia a la insulina y obstaculizar la capacidad del cuerpo para metabolizar adecuadamente la glucosa. Además, afecciones médicas como el síndrome de ovario poliquístico (SOPQ) y el síndrome metabólico tienen una correlación con la hiperinsulinemia, según el historial médico de cada individuo. (2)

Bajo el contexto presentado, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación entre los factores asociados a la hiperinsulinemia de pacientes atendidos en el Hospital Carrión, Huancayo, 2023?

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuáles son los factores asociados a la hiperinsulinemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023?

1.3.2. Problemas específicos

1. ¿Cómo se asocia hiperinsulinemia y género en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023?

2. ¿Cómo se asocia hiperinsulinemia y grupo etario en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023?

3. ¿Cómo se asocia hiperinsulinemia y glicemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023?

4. ¿Cómo se asocia hiperinsulinemia y nivel de triglicéridos en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023?

5. ¿Cómo se asocia hiperinsulinemia y las comorbilidades en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar los factores asociados a la hiperinsulinemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Determinar la asociación entre hiperinsulinemia y género en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

2. Determinar la asociación entre hiperinsulinemia y grupo etario en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

3. Determinar la asociación entre hiperinsulinemia y glicemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

4. Determinar la asociación entre la hiperinsulinemia y nivel de triglicéridos en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

5. Determinar la asociación entre la hiperinsulinemia y las comorbilidades de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación teórica

La hiperinsulinemia es una condición médica caracterizada por un nivel elevado de insulina en el torrente sanguíneo. Esta condición suele estar relacionada con la resistencia a la insulina, lo que a largo plazo puede desencadenar problemas como diabetes tipo 2, cáncer, síndrome de ovario poliquístico, enfermedades cardiovasculares, entre otras complicaciones. Sin embargo, en la ciudad de Huancayo todavía no se han realizado estudios que exploren esta posible relación entre los factores asociados y la hiperinsulinemia. (2)

Aunque las causas exactas de la hiperinsulinemia no están del todo claras, se cree que esta condición está relacionada con una combinación de factores genéticos y ambientales. Además, se ha observado que problemas como la obesidad, la hipertensión y las dislipidemias pueden aumentar el riesgo de desarrollar hiperinsulinemia.

En ese sentido, la presente investigación se justificó teóricamente, generando conocimiento de cuáles son los factores de riesgo y cómo estos se relacionan con la hiperinsulinemia, tomando en consideración la población de adultos que acuden al Hospital Daniel Alcides Carrión de la ciudad de Huancayo.

1.5.2. Justificación práctica

La hiperinsulinemia es una afección que puede provocar graves complicaciones de salud si no se trata a tiempo, conduciendo a la muerte prematura según lo descrito por la OMS, si esta se mantiene presente en alguna enfermedad crónica.

Para que se dé a cabo esta condición, hay muchos factores de riesgo que pueden influir, como los factores demográficos, factores de estilo de vida y condiciones médicas.

En ese sentido, la presente investigación se justificó de manera práctica al permitir desarrollar a través de este trabajo, intervenciones oportunas y tratamientos efectivos por los médicos endocrinólogos y personal de salud, en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Huancayo y destacar la relevancia de evaluar la insulina en sangre para evitar complicaciones de enfermedades crónicas en la población establecida.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

En la investigación de Salas M., Ortega I., López A. y Kohen V. (2023-España) titulada “Factores nutricionales relacionados con la resistencia a la insulina en escolares y adolescentes”, los resultados muestran que dicho problema de salud es cada vez más común, especialmente entre adolescentes con sobrepeso, ya que suelen tener más riesgo de sufrir deficiencias nutricionales. En particular, se observó que la falta de vitaminas, sobre todo las que tienen función antioxidante, estuvieron relacionadas con una mayor predisposición a la resistencia insulínica. La deficiencia de vitamina D, por ejemplo, se vinculó a una peor tolerancia a la glucosa, una menor producción de insulina y una mayor resistencia a esta hormona. Por eso, se recomendó seguir una alimentación equilibrada, rica en vitaminas y minerales antioxidantes, fibra, calcio y grasas saludables (como las poliinsaturadas), y reducir el consumo de azúcares añadidos, sodio y grasas saturadas. También se ha visto que evitar la comida chatarra, desayunar regularmente (y que el desayuno sea nutritivo), así como comer en familia, son hábitos que podrían disminuir el riesgo de desarrollar resistencia a la insulina en niños y adolescentes. (4)

La investigación de Fernández T. (2022-Ecuador) titulada “Hiperinsulinismo en neonatos de madres diabéticas”, tuvo como finalidad examinar la relación entre el hiperinsulinismo en recién nacidos y la diabetes gestacional materna. La metodología empleada correspondió a una investigación de tipo revisión bibliográfica, abarcando antecedentes publicados entre los años 2016 y 2021. Los hallazgos revelaron la existencia de múltiples factores que vincularon el hiperinsulinismo neonatal con la diabetes en mujeres durante el embarazo. Entre ellos se encontró la detección temprana del hiperinsulinismo, el seguimiento de una dieta equilibrada (principalmente basada en frutas, verduras, proteínas magras, grasas saludables, granos integrales y alimentos bajos en azúcar), así como el uso de medicamentos como insulina, metformina o glibenclamida para controlar los niveles de glucosa en la madre. También se observó, que aspectos como el crecimiento restringido del bebé durante el embarazo, el nacimiento de bebés con hiperinsulinismo transitorio o que nacen con un peso por encima del percentil 90, ocurren con más frecuencia en hijos de madres con diabetes gestacional. En conclusión, el estudio señaló que el hiperinsulinismo en recién nacidos estuvo estrechamente relacionado con la diabetes gestacional. Esta condición pudo verse influida no solo por factores genéticos, sino

también por aspectos que afectan el desarrollo del bebé durante el embarazo, así como por el retraso en el inicio de la lactancia materna. (5)

La investigación de Zhang A., et al. (2021) titulada “Hiperinsulinemia en obesidad, inflamación y cáncer”, tuvo como objetivo principal determinar las consecuencias y mecanismos de la producción y acción excesiva de la insulina. Según su metodología fue descriptiva. Obtuvieron como resultado que la hiperinsulinemia tuvo participación en diversas enfermedades metabólicas y otras enfermedades crónicas; la hiperinsulinemia es una afección asociada con la obesidad y la DM2 en etapa temprana y podría promover la tumorigénesis, especialmente en el páncreas. Concluyeron que, tras describir la participación de la hiperinsulinemia, fue posible identificar terapias o intervenciones en el estilo de vida más efectivas para prevenir o tratar la obesidad, la diabetes y el cáncer. (6)

La investigación de Jansenn J. (2021) titulada “Hiperinsulinemia y su papel fundamental en el envejecimiento, condiciones como la obesidad, la diabetes tipo 2, las enfermedades del corazón y el desarrollo de cáncer”, tuvo como objetivo describir las características de la hiperinsulinemia como causante de enfermedades metabólicas. Utilizó una metodología de estudio descriptivo. Obtuvieron estos resultados: la hiperinsulinemia es un factor etiológico importante en el desarrollo del síndrome metabólico, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, cáncer y mortalidad prematura, y que el cambio de insulina-GH promueve la acumulación de energía y la producción de lípidos se incrementa, mientras que la degradación de estas sustancias se ve dificultada, lo cual conduce al desarrollo de obesidad debido a una mayor retención de grasa corporal y a una reducción en el gasto energético. Concluyeron que, las investigaciones futuras deberían centrarse en nuevas estrategias para minimizar la hiperinsulinemia en una etapa temprana, con el objetivo de prevenir y tratar con éxito las enfermedades mediadas por la hiperinsulinemia. (7)

La investigación de Valdés M., Basain J. Rodríguez A., Pérez M. y Forteza Y. (2023-Cuba) titulada: “Resistencia insulínica y alteraciones metabólicas en adolescentes obesos con bajo peso al nacer”, tuvo como propósito identificar la presencia de resistencia a la insulina y las alteraciones metabólicas en adolescentes obesos que tuvieron bajo peso al nacer. Según su metodología fue un estudio descriptivo y de corte transversal con una muestra de 50 personas. Obtuvieron como resultado que, en el estudio se observó que las niñas presentaron niveles de triglicéridos significativamente más altos que los niños (1.52 ± 0.74 frente a 0.68 ± 0.76 , con un valor p de 0.000). Por otro lado, los niños mostraron cifras más elevadas

en la glucosa dos horas después de comer (5.34 ± 0.72 vs 4.90 ± 0.88 , $p = 0.050$), así como en los niveles de insulina (6.44 ± 42.07 vs 1.06 ± 89.45 , $p = 0.030$). A partir de estos resultados, se concluyó que la hipertrigliceridemia fue muy común en las niñas, mientras que la hiperinsulinemia e hiperglucemia se dieron con mayor frecuencia en los niños. (8)

Soto P. et al., en la investigación titulada “Prevalencia de hiperinsulinismo patológico post carga de glucosa y su relación con factores de riesgo cardiovascular en adultos no diabéticos con insulinemia basal normal”, tuvo como objetivo principal determinar cuán frecuente es el hiperinsulinismo patológico tras la administración de glucosa (HPPG) y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en adultos menores de 50 años. que, a pesar de tener niveles normales de insulina en ayunas, podrían estar en riesgo. Para ello, se realizó un estudio transversal con una muestra no probabilística de 756 pacientes. Se analizaron variables como la edad, el sexo, los niveles de insulina a las 2 horas (considerando HPPG cuando superaban los 100 UI/ml), hipertensión, malnutrición por exceso, dislipidemia, sedentarismo, tabaquismo, presencia de aterosclerosis e infarto de miocardio. Se utilizaron herramientas estadísticas como Fisher exacto, ANOVA, t-test y regresión binomial, con un nivel de significancia menor a 0.05, utilizando el programa STATA 17. Los resultados mostraron que el 41 % de la población presentaba HPPG. La edad promedio fue de 37 años y el 52,9 % eran hombres. Además, se identificó hipertensión arterial en el 40,5 % de los casos y dislipidemia en el 74,4 %. Al comparar a quienes tenían HPPG con quienes no lo tenían, se encontraron diferencias significativas en cuatro factores: como la dislipidemia, malnutrición por exceso, hipertensión y sexo masculino. La razón de prevalencia fue del 62 %, 37 %, 59 % y 20 %, respectivamente. En conclusión, se observó una alta frecuencia de HPPG en esta población. Los factores más relacionados fueron dislipidemia, presión alta, exceso de peso y ser hombre. Esto sugiere que identificar HPPG podría ser una herramienta útil para detectar de forma temprana a personas con mayor riesgo de desarrollar estas enfermedades cardiovasculares. (9)

Cruz, E. en la investigación titulada “Prevalencia de hipoglucemia en las personas adultas mayores de 75 años con fragilidad y uso de insulina en el Hospital General Regional N.º 2 El Marqués, Querétaro”, la Hipoglucemia es definida por la American Diabetes Asociación como una glucosa sérica aleatoria menor a 70 mg/dl mientras que la fragilidad se ha definido como un síndrome clínico, dentro de los más destacados están los criterios de Fried, en donde estos criterios estaban presentes: pérdida de peso involuntaria, fatiga, debilidad, velocidad lenta al caminar

y baja actividad física. La hipoglucemia representa la urgencia endocrinológica más habitual, constituyendo la complicación más frecuente en pacientes diabéticos que reciben tratamiento con insulina o con antidiabéticos orales, como sulfonilureas o biguanidas; se considera una de las complicaciones más preocupantes en la población adulta mayor debido a su impacto negativo tanto en la funcionalidad como en la calidad de vida de quienes la padecen. Previamente, se ha calculado que el uso de insulina de los pacientes que presentaron hipoglucemia fue de hasta 56,2 %. Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo, con las historias clínicas de pacientes adultos mayores; con edad de 75 años o más que hayan estado en el área de hospitalización y que cuenten con valor cuantitativo de los niveles séricos de glucosa. Para este estudio se utilizó una fórmula estadística diseñada para poblaciones infinitas en estudios descriptivos. En el análisis, se calcularon porcentajes para las variables cualitativas, mientras que para las cuantitativas se usaron la media aritmética y el estándar de desviación. Los participantes contaban con la edad promedio de 80 años, siendo más común la participación de mujeres (55,73 %). En cuanto al índice de masa corporal (IMC), la mediana fue de 24.67 kg/m². La mayoría de los participantes tenía un IMC correspondiente a peso normal (51,40 %), seguido por aquellos con bajo peso (31,55 %). La mediana de los niveles de glucosa fue de 94 mg/dl. El 32,57 % de los pacientes usaba insulina y un 14 % presentó hipoglucemia. La mediana de días de hospitalización fue de 8. Además, el 21,88 % de los pacientes fue clasificado como frágil. Se encontró que la hipoglucemia fue más prevalente en los pacientes con fragilidad, con un 34,88 %. En comparación, la prevalencia fue del 9,90 % en los considerados pre-frágiles y del 7,4 % en los pacientes robustos. Esto resalta una posible relación entre la fragilidad y el riesgo de hipoglucemia en adultos mayores. (10)

Narvaes, M. et al., en la investigación titulada “Resistencia a la Insulina en adultos con sobrepeso y obesidad”, su propósito consistió en examinar la relación de la resistencia a la insulina, el sobrepeso y la obesidad. Con 2,574 pacientes de población, diagnosticados con sobrepeso u obesidad, se seleccionó una muestra representativa conformada por 334 individuos. Dicho estudio fue de tipo descriptivo, retrospectivo, transversal y correlacional. Para recopilar la información, se usaron los historiales clínicos almacenados en IBM en el sistema AS400, correspondiente al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. El mayor porcentaje de los pacientes fueron mujeres (77,84 %), residentes en zonas urbanas (73,65 %) y con estudios superiores (60,5 %). Además, el 52,8 % tenía un IMC superior a 30 kg/m², lo que

corresponde a obesidad. Se encontró que los adultos jóvenes, hombres, con estudios superiores y que viven en zonas urbanas, fueron quienes presentaron como a la resistencia a la insulina de mayor prevalencia (61,7 %). El análisis mostró que los pacientes con obesidad patológica tenían un mayor riesgo de desarrollar resistencia a la insulina, con una razón de prevalencia de 1.5 (IC 95 %: 1.29–1.77). También se identificó una asociación significativa entre tener antecedentes familiares de diabetes tipo 2 y la amenaza de desarrollar esta condición. En conclusión, la resistencia a la insulina fue bastante común en personas con obesidad y sobrepeso, especialmente en hombres, lo que representa un factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedades crónicas a largo plazo. (11)

Orozco, R. en la investigación titulada “Principales complicaciones materno-fetales en pacientes con diabetes gestacional y pregestacional atendidas en el Hospital General Dr. Enrique Cabrera”, tuvo como objetivo identificar las principales complicaciones materno-fetales en pacientes embarazadas con diagnóstico de diabetes pregestacional y gestacional atendidas en el HGEC desde enero del 2021 a enero del 2024. Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo de corte longitudinal, en el cual se analizaron los expedientes clínicos electrónicos (SAMIH) de embarazadas con diagnóstico de diabetes, las cuales se atendieron en el HGEC durante el periodo mencionado. Los datos fueron capturados en una base de datos en Excel y se elaboraron gráficas con un programa estadístico. Se analizaron 100 historias clínicas de pacientes embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional y pregestacional, las cuales fueron hospitalizadas en el HGEC durante enero del 2021 a enero del 2024. De las pacientes incluidas en nuestro estudio, el 83 % corresponde a diabetes gestacional, de las cuales el 38 % se diagnosticó en el segundo trimestre y el 47 % en el tercer trimestre. El 17 % correspondió a diabetes pregestacional; el 9 % se diagnosticaron antes del embarazo y el 6 % se diagnosticaron en el primer trimestre. Respecto a las complicaciones maternas, se observó que el 47 % presentó infecciones de vías urinarias, el 38 % cervicovaginitis, el 36 % estados hipertensivos, el 17 % hemorragia obstétrica y el 10 % amenaza de parto pretérmino. En cuanto a las complicaciones fetales, encontramos, por orden de frecuencia: macrosomía fetal 18 %, 5 % distrés respiratorio y Apgar bajo 3 %. La principal vía de resolución del embarazo más frecuente en las pacientes estudiadas corresponde a la vía abdominal (cesárea) con una frecuencia de 65 % y en segundo lugar la vía vaginal (parto) con una frecuencia de 35 %. El estudio concluye que en el HGEC existe una alta incidencia de diabetes gestacional (83 %) y diabetes pregestacional (17 %). Encontrando como factores de riesgo más importantes la

obesidad y el sobrepeso. También se observó que las principales complicaciones maternas fueron infecciones de vías urinarias, cervicovaginitis, estados hipertensivos, hemorragia obstétrica y amenaza de parto pretérmino, y las principales complicaciones fetales fueron macrosomía fetal, polihidramnios, distrés respiratorio y Apgar bajo. (12)

Giménez, S. y Ríos C. en la investigación “Características clínicas y epidemiológicas del síndrome de ovario poliquístico en un hospital de referencia de Paraguay”, tuvo como finalidad explicar las características clínicas y epidemiológicas del síndrome de ovario poliquístico (SOP) en pacientes atendidas en un hospital de referencia en Paraguay durante el año 2017. Se llevó a cabo un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal, que incluyó a todas las mujeres diagnosticadas con SOP que asistieron al servicio de Ginecología y Obstetricia de dicha institución durante ese período. Participaron 81 pacientes con síndrome de ovario poliquístico. La edad promedio fue de 30 años; más de la mitad (51,85 %) eran solteras y el 54,32 % eran estudiantes. Además, el 79 % tenía un índice de masa corporal (IMC) fuera del rango normal, y casi un 30 % había experimentado uno o más abortos. La característica clínica que más destacó fue el hirsutismo, que apareció en casi el 68 % de las pacientes. En cuanto a complicaciones, las más comunes fueron la obesidad, la infertilidad y problemas tiroideos. En más de la mitad de las mujeres (56,76 %) se recomendó un tratamiento combinado que incluía cambios en el estilo de vida y medicación. Las pacientes con síndrome de ovario poliquístico mostraron al menos dos síntomas característicos, y la mayoría presentó al menos una complicación, siendo la obesidad la más frecuente. (13)

2.1.2. Antecedentes nacionales

El estudio de Pajuelo, J, et al. (2024-Lima) titulada “Hipertrigliceridemia asociada a resistencia a la insulina en niños con obesidad”, cuyo objetivo fue analizar la relación existente y el potencial predictivo de la hipertrigliceridemia respecto a niños con obesidad resistentes a la insulina. Para ello, se desarrolló una investigación de tipo transversal y analítico en una población pediátrica de entre edades de 6 y 14 años diagnosticados con obesidad, atendidos en el Hospital Belén de Trujillo en el periodo 2014-2019. Se revisaron un total de 58 historias clínicas seleccionadas de manera aleatoria. La resistencia a la insulina se midió con el índice HOMA, considerando como resistencia un valor igual o mayor a 3. Los resultados mostraron que el 58,6 % de los niños tenía triglicéridos elevados y el 74,1 % presentaba resistencia a la insulina. Además, se encontró una correlación significativa entre los

niveles de triglicéridos y el índice HOMA (coeficiente 0.543, $p < 0.001$). También se observó que los niveles altos de triglicéridos (OR=18.91), glucosa en ayunas (OR=46.20), insulina en ayunas (OR=52.89) y la presencia de acantosis nigricans (OR=36.17) estaban fuertemente asociados con la resistencia a la insulina. En cuanto a la capacidad predictiva, la hipertrigliceridemia mostró una sensibilidad del 74,4 % y una especificidad del 86,7 % para detectar resistencia a la insulina. Esto significa que los niveles altos de triglicéridos pueden ser un buen marcador temprano para identificar niños obesos con riesgo de resistencia a la insulina, lo que ayudaría a implementar medidas preventivas de forma oportuna en esta población vulnerable. (14)

En la investigación de Flores J. y Tirado S. (2025-Chiclayo) titulada “Síndrome de ovario poliquístico como factor asociado a resistencia a la insulina en pacientes jóvenes en un hospital de la región Lambayeque en los años 2021-2022”, que se realizó en un hospital de la región Lambayeque durante los años 2021 y 2022, se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal, utilizando un muestreo aleatorio simple con 183 participantes; el 44,5 % de las pacientes tenían SOP. Las características del SOP que se relacionaron con la resistencia a la insulina fueron la oligoanovulación ($p=0.01$), el hirsutismo ($p=0.039$), los niveles de testosterona ($p=0.049$) y DHEAS ($p=0.000$). En cuanto a los parámetros bioquímicos, el 63,4 % presentó niveles elevados de insulina basal, el 9,3 % tenía alteraciones en la glucosa y el 56,3 % mostró valores compatibles con resistencia a la insulina según el índice HOMA-IR. Además, la mayoría de las pacientes (89,6 %) vivían en zonas urbanas, el 80,3 % eran estudiantes y la mayoría (61,2 %) tenían entre 14 y 17 años. Se confirmó una relación significativa entre el síndrome de ovario poliquístico y la resistencia a la insulina. Casi la mitad de las pacientes atendidas en endocrinología y ginecología tenían SOP. Solo algunas características como oligoanovulación, hirsutismo, testosterona y DHEAS estuvieron relacionadas con la resistencia a la insulina. Los parámetros bioquímicos más comunes en la resistencia a la insulina fueron la insulina basal y el índice HOMA-IR. Socio demográficamente, la mayoría de las pacientes eran estudiantes, residían en zonas urbanas, tenían educación secundaria y tenían entre 14 y 17 años. Finalmente, se confirmó que existe una asociación clara entre SOP y resistencia a la insulina después de realizar análisis estadísticos. (15)

En la investigación de Esquivel E., (2024, Ayacucho), titulada “Factores asociados al inadecuado control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del hospital II de Huamanga Carlos Tupia García Godos, periodo 2023”, cuyo

propósito fue identificar los factores relacionados con el control glucémico inadecuado en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, atendidos en el Hospital II de Huamanga “Carlos Tupppia García Godos” durante el segundo semestre del año 2023. Para ello, se llevó a cabo un estudio retrospectivo, de tipo analítico, con diseño de casos y controles, con una muestra de 120 pacientes (60 con mal control glucémico y 60 con buen control), usando datos de sus historias clínicas. Para analizar las asociaciones, se aplicó la prueba de Chi cuadrado en el análisis bivariado y regresión logística en el análisis multivariado, con un intervalo de confianza del 95 %. Se observó que más de la mitad de ambos grupos tenían 60 años o más, predominando ligeramente el sexo femenino (53,3 % en casos y 51,6 % en controles), con un alto porcentaje de personas con educación superior y estado civil casado. Se encontró una relación significativa entre el mal control glucémico y el índice de masa corporal (IMC), el tipo de tratamiento hipoglucemiante y los niveles de triglicéridos. Además, la obesidad (OR: 2.21), el uso de insulina (OR: 3.96) y los triglicéridos altos (≥ 150 mg/dl) (OR: 2.54) aumentaron la probabilidad de tener un mal control glucémico. Los factores que más influyen en el mal control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2 son el IMC, el tipo de tratamiento que reciben y los niveles elevados de triglicéridos.(16)

La investigación de Ríos K., Natividad A. y Vilca G. (2020-Lima) titulada “Asociación entre el hiperinsulinismo y embarazo en mujeres con síndrome de ovario poliquístico: revisión sistemática y metaanálisis”, tuvo como objetivo analizar la posible relación entre la presencia de hiperinsulinemia y la probabilidad de embarazo en mujeres diagnosticadas con síndrome de ovario poliquístico (SOP). Se llevó a cabo una revisión sistemática acompañada de un metaanálisis enfocado en estudios de tipo observacional. Los datos revelaron que la tasa de embarazos fue considerablemente menor en el grupo de mujeres con hiperinsulinemia en comparación con aquellas sin esta condición (45 de 213 [21.1%] frente a 114 de 273 [41.8%]; OR: 0.36; IC 95%: 0.21–0.62; $P < 0.001$). Se identificó una asociación inversa y estadísticamente significativa entre la hiperinsulinemia y la probabilidad de lograr un embarazo en mujeres que presentan síndrome de ovario poliquístico. (17)

La investigación de Lucena de Ustáriz, M. E., Bonilla Adriano, K. J., Moncayo Romero, M. G., & Cruz Tenempaguay, R. E. (2023-Lima) titulada “Riesgo cardiovascular en adultos: el papel de la hiperinsulinemia”, tuvo como objetivo examinar evidencia reciente relacionada con la hiperinsulinemia como un posible factor contribuyente en la aparición y progresión de riesgos cardiovasculares en la población adulta (18). Para esto, se realizó un estudio cualitativo, descriptivo y

documental, sin intervención directa, con un diseño transversal y retrospectivo tipo cohorte. Se revisaron 55 artículos científicos y se seleccionaron 23, que reunían criterios definidos de inclusión y exclusión establecidos para la selección rigurosa de los estudios considerados en el análisis. La recolección de información se realizó a través de fuentes bibliográficas reconocidas, tales como Scielo, Google Académico, Dialnet, Medigraphic, Elsevier, LILACS y Science Direct. Los hallazgos evidenciaron la existencia de múltiples factores de riesgo asociados a las enfermedades cardiovasculares, entre los cuales se identificaron la edad, el sexo, la predisposición genética, el consumo de tabaco, la dislipidemia, la hipertensión arterial, la inactividad física, la alimentación excesiva y el sobrepeso. Dentro de estos, la dislipidemia y la hipertensión fueron resaltados como factores determinantes en el desarrollo del riesgo cardiovascular. Además, se subrayó la importancia de la hiperinsulinemia en el desarrollo de problemas como el síndrome metabólico, la diabetes tipo 2 y las enfermedades del corazón. (19)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Insulina

El páncreas libera una hormona llamada insulina, que cumple una función fundamental en los procesos metabólicos de las principales macromoléculas. Las causas principales de la diabetes mellitus son una producción; insuficiente de insulina o una sensibilidad reducida de los tejidos y órganos periféricos a sus efectos. (16)

En los seres humanos, la insulina es una proteína compacta que pesa 5808 unidades. Está formado por dos cadenas, A y B, que comprenden un total de 51 aminoácidos que están interconectados por puentes disulfuro. Vale la pena señalar que existen variaciones en la composición de aminoácidos de ambas cadenas entre diferentes especies. (16)

Tipos de insulina

Las insulinas que se venden comercialmente pueden diferir bastante entre sí en cuanto a pureza, concentración, solubilidad y también en cómo y cuánto tiempo actúan en el cuerpo, dependiendo de la especie de la que provienen. (16)

A) Acción ultrabreve

Utilizando tecnología recombinante, la insulina lispro es análoga de insulina monomérica desarrollado recientemente. Esta forma innovadora de insulina sufre una modificación específica en su cadena B, mediante la cual la prolina en la posición

B28 se intercambia con la lisina en la posición B29. Sin embargo, estas alteraciones no alteran las cualidades fundamentales de la insulina, ya que conservan un perfil idéntico al de la insulina regular (16)

Un beneficio notable de este análogo es su notable tendencia a evitar la formación de hexámeros. Tras la inyección subcutánea, la insulina lispro se descompone rápidamente en moléculas individuales y se absorbe eficazmente, alcanzando niveles máximos en el torrente sanguíneo en una hora. En cambio, la insulina humana, que está formulada en estructuras hexaméricas, tarda más en disociarse y absorberse. Para obtener resultados óptimos, se recomienda administrar la dosis de insulina lispro 20 minutos antes de una comida. Los efectos de la insulina lispro suelen durar de 3 a 4 horas (16)

B) Acción breve

Los efectos de la insulina regular, una insulina cristalina de acción corta que contiene zinc, se manifiestan entre 30 y 60 minutos después de ser inyectada por vía subcutánea. Estos efectos generalmente persisten por una duración de 5 a 7 horas. Es importante señalar que tanto la acción máxima como la duración de la insulina regular se intensifican con dosis más altas. Cabe mencionar que la insulina soluble de acción corta es la única forma de insulina que requiere administración por vía intravenosa o bombas de infusión. (16)

C) Acción intermedia

Dentro de esta categoría, existen dos variaciones de insulina: una que contiene protamina y zinc, y la otra con una mayor concentración de zinc. El tipo inicial opera combinando insulina y protamina en una proporción de aproximadamente 10:1 en peso, lo que resulta en un retraso en su acción. Esta proporción equivale aproximadamente a seis moléculas de insulina por cada molécula de protamina. Tras la inyección subcutánea, la protamina se descompone mediante enzimas proteolíticas, lo que facilita la absorción de insulina. Los efectos de este tipo de insulina generalmente se manifiestan en 2 a 4 horas y duran de 14 a 18 horas. (16)

D) Acción prolongada

Entre los miembros de esta categoría se encuentran la insulina ultralenta y la protamina-zinc. Las insulinas humanas de liberación prolongada exhiben características farmacodinámicas distintas en comparación con las derivadas de animales. La inclusión de zinc en la insulina humana mejora sus propiedades

hidrofílicas, lo que resulta en una mejor solubilidad y absorción en el tejido adiposo subcutáneo. En consecuencia, es necesario administrarla cada 12 horas, a diferencia de las insulinas de origen animal que surten efecto después de 3 a 4 horas. (16)

2.2.2. Resistencia a la insulina

Cuando las células de los músculos, la grasa y el hígado no responden eficazmente a la insulina y tienen dificultades para absorber la glucosa del torrente sanguíneo, se desarrolla resistencia a la insulina. En respuesta, el páncreas responde incrementando la secreción de insulina con el fin de favorecer el ingreso de glucosa a las células. Siempre que este órgano sea capaz de producir insulina en cantidades suficientes para contrarrestar la resistencia celular, los niveles de glucosa en sangre pueden mantenerse dentro de rangos considerados normales y fisiológicamente adecuados. (17)

Esta patología es compleja, pues puede surgir de diversos factores como obesidad, dislipidemia, hiperglucemia e hipertensión, entre otros. Esta condición afecta negativamente el metabolismo del cuerpo. Además, sirve como precursor para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en individuos afectados por este síndrome. El diagnóstico implica la realización de diferentes pruebas de laboratorio para medir los niveles de glicemia, las cuales se evalúan en base a parámetros específicos dependiendo del tipo de estudio que se realice. Las opciones de tratamiento y manejo incluyen enfoques tanto terapéuticos como farmacológicos (17)

2.2.3. Hiperinsulinemia

La hiperinsulinemia es una afección caracterizada por niveles elevados de insulina en la sangre en relación con los niveles de glucosa durante el ayuno y la alimentación, se observa comúnmente en personas con resistencia a la insulina. Este mecanismo compensatorio ayuda a regular la glicemia, contrarrestando los efectos de la resistencia a la insulina en los tejidos periféricos (2)

El deterioro inicial observable en humanos es la disfunción de las células β , que va acompañada de una capacidad limitada para compensar la resistencia a la insulina. Cuando el páncreas no puede producir cantidades suficientes de insulina, se produce una alteración sustancial en el mantenimiento del equilibrio de la concentración de glucosa en el cuerpo. Esta alteración se manifiesta como hiperglucemia e intolerancia a la glucosa. (2)

El aspecto molecular de esta afección implica un cambio en la capacidad de la insulina para estimular el transporte de glucosa en los músculos y las células

adiposas, como resultado de un mal funcionamiento en el sistema de transporte de glucosa dentro de estos tejidos. Además, existe una incapacidad para inhibir la producción de glucosa en el hígado, causada principalmente por un aumento persistente de la gluconeogénesis. (2)

Subyace a la disfunción metabólica en general, la cual está asociada con la obesidad y a su vez incluye afecciones como la hipertensión arterial, el síndrome metabólico, la diabetes mellitus tipo 2, la enfermedad por hígado graso no alcohólico, el síndrome de ovario poliquístico, la apnea obstructiva del sueño, así como diversas neoplasias malignas, entre las que destaca el carcinoma de endometrio. (2)

2.2.3.1. Efectos directos de la hiperinsulinemia

La presencia de niveles elevados de insulina en el organismo, conocida como hiperinsulinemia, puede tener una relación causal con el síndrome metabólico, la diabetes gestacional y la diabetes tipo 2. En consecuencia, también se asocia con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y otras afecciones que son más prevalentes en personas con síndrome metabólico. Además, la hiperinsulinemia es un factor de riesgo independiente para diversas afecciones. (3)

Otras afecciones médicas que podrían estar relacionadas con la hiperinsulinemia incluyen gota, esquizofrenia y autismo. Sin embargo, se requiere más investigación para validar estas conexiones. (3)

Mecanismos fisiopatológicos:

Los principales mecanismos fisiopatológicos son: (3)

- Elevación de compuestos oxidativos reactivos y de productos de glicación avanzada.
- Elevación en los niveles del factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1 (IGF-1).
- Hiperglucemia
- Incremento en la síntesis de ácidos grasos y triglicéridos.
- Alteración en la función de diversas hormonas y citocinas.

2.2.4. Hipertensión arterial

El síndrome conocido como presión arterial alta (HTA) se caracteriza por una presión arterial (PA) elevada y sus efectos asociados. En sólo el 5 % de los casos se puede identificar una causa específica (HTA secundaria), mientras que la mayoría de los casos permanecen sin una etiología demostrada (HTA primaria). Sin embargo, se

cree cada vez más que existen múltiples procesos no identificados, probablemente con una base genética, que contribuyen a la elevación de la PA. Se asocia al desarrollo de futuras enfermedades vasculares, incluidas la enfermedad cerebrovascular, la enfermedad coronaria y la insuficiencia cardíaca o renal. La relación entre los niveles de PA y el riesgo cardiovascular es continua, correspondiendo niveles más altos a una mayor morbilidad y mortalidad. (19)

Por lo tanto, la hipertensión se caracteriza por personas que tienen una presión arterial sistólica de 140 mmHg o más y/o una presión arterial diastólica de 90 mmHg o más, excluyendo a aquellos que actualmente están usando medicamentos antihipertensivos. (19)

Tipos

Hipertensión primaria (esencial) y secundaria:

En la mayoría de las personas que tienen la presión arterial alta, no se puede encontrar una causa específica. A este tipo de hipertensión se le llama hipertensión primaria. Se estima que alrededor del 95 % de los casos de hipertensión corresponden a esta forma. (19)

El término “hipertensión esencial” no es el mejor desde el punto de vista del lenguaje, porque la palabra “esencial” suele usarse para algo bueno o necesario. También hay que evitar llamar “hipertensión benigna” a esta condición, ya que la hipertensión siempre implica un riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares de forma temprana. (19)

Cuando la hipertensión tiene una causa clara que se puede identificar, se llama hipertensión secundaria. Hay varias enfermedades que pueden provocarla, como la estenosis de la arteria renal, el feocromocitoma o la coartación aórtica. En algunos casos, tratar la enfermedad que la causa puede hacer que la presión arterial vuelva a la normalidad. Por eso es súper importante detectar a esos pacientes con hipertensión secundaria, porque en algunos casos se puede curar completamente. (19)

2.2.5. Sobrepeso y obesidad

El exceso de peso, sobre todo cuando es por grasa, puede variar en intensidad. El sobrepeso es como una etapa antes de llegar a la obesidad, y a veces se le llama “preobesidad”. Es importante entender que la obesidad no es solo un problema de apariencia, sino una enfermedad crónica que necesita tratamiento

constante durante toda la vida. Además, tener sobrepeso aumenta bastante el riesgo de desarrollar otras enfermedades. (20)

El IMC, que significa índice de masa corporal, es una forma simple de medir si alguien tiene sobrepeso o es obeso. Para calcularlo, solo tienes que dividir tu peso en kilos entre tu altura en metros al cuadrado (kg/m^2). Es una herramienta común para tener una idea rápida del estado de peso de una persona. (21)

La OMS define el sobrepeso y la obesidad como se indica a continuación, en caso de los adultos: (21)

- sobrepeso: IMC igual o superior a 25.
- obesidad: IMC igual o superior a 30.

Sobrepeso y obesidad en la población peruana

La población de América Latina y el Caribe enfrenta un problema preocupante, ya que se estima que el 58 % (alrededor de 360 millones de personas) tiene sobrepeso, mientras que el 23 % (140 millones) sufre obesidad. Este problema generalizado afecta a más de la mitad de la población adulta y conlleva importantes consecuencias económicas y sociales. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Chile, México y las Bahamas tienen las tasas más altas de sobrepeso, con 63 %, 64 % y 69 % respectivamente. Además, la prevalencia de la obesidad es mayor entre las mujeres que entre los hombres, con una diferencia de más de 10 puntos porcentuales en más de 20 países. (21)

Vale la pena señalar que la región de América Latina y el Caribe tiene el costo más alto de una dieta saludable a nivel mundial, lo que la hace inalcanzable para aproximadamente 131 millones de personas. La principal fuente de información para este análisis es la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) titulada “Perú: Enfermedades transmisibles y no transmisibles” que abarca el período 2013 al 2022. Dentro de esta encuesta se evaluó el estado nutricional de personas de 15 años y más, utilizando el índice de Quetelet o Índice de Masa Corporal, según lo establecido en las respectivas Guías Técnicas de evaluación nutricional antropométrica proporcionadas por el Instituto Nacional de Salud. (22)

2.2.6. Diabetes Mellitus

La hiperglucemia crónica, resultante de una alteración de la secreción de insulina, de una alteración de la acción de la insulina o de ambas, es la característica definitoria de la diabetes mellitus, un conjunto de trastornos metabólicos. Además de

los niveles elevados de azúcar en sangre, también se producen alteraciones en el metabolismo de las grasas y las proteínas. Los períodos prolongados de hiperglucemia están relacionados con el deterioro, el mal funcionamiento y la eventual degradación de múltiples órganos y sistemas, en particular los riñones, los ojos, los nervios, el corazón y los vasos sanguíneos. (23)

2.2.6.1. Clasificación:

Diabetes mellitus tipo 1 (DM1):

La característica principal de esta enfermedad es que las células beta del páncreas son dañadas y eliminadas por la acción del sistema inmunológico, lo que causa que el cuerpo no produzca insulina y hace que la persona tenga riesgo de cetoacidosis. Este ataque autoinmune se puede identificar porque aparecen ciertos anticuerpos, como los anti-GAD, anti-insulina y anti-células de los islotes, que están relacionados con genes específicos del sistema HLA. Sin embargo, hay casos en los que la diabetes tipo 1 no se debe a este proceso autoinmune y no se detectan esos anticuerpos; a eso se le llama diabetes tipo 1 idiopática. (23)

Diabetes mellitus tipo 2 (DM2):

El tipo más común de esta enfermedad generalmente está relacionado con la obesidad o con tener mucha grasa en el abdomen. Es muy raro que aparezca cetoacidosis de forma espontánea. El problema puede ser desde que el cuerpo no responda bien a la insulina (resistencia), junto con una falta relativa de esta hormona, hasta que poco a poco el cuerpo vaya produciendo y liberando menos insulina. (23)

Diabetes mellitus gestacional (DMG):

El propósito de esta clasificación es detectar la intolerancia a la glucosa que aparece por primera vez durante el embarazo. Si la hiperglucemia (azúcar alta en sangre) se presenta antes de la semana 24 del embarazo, se considera que es una diabetes que ya existía, pero que no se había diagnosticado antes. (23)

Otros tipos específicos de diabetes:

Este tipo de diabetes aparece en personas jóvenes, pero se manifiesta como si fuera diabetes de inicio en la edad adulta. El problema principal está en que la producción de insulina está alterada, no tanto en que la insulina no funcione bien. Estas personas generalmente no desarrollan cetoacidosis y pueden controlar su diabetes con dosis bajas de medicamentos orales para bajar el azúcar. Además, esta

condición está relacionada con ciertas anomalías genéticas, como defectos en el cromosoma 20 (HNF-4 alfa, antes llamado MODY1), cromosoma 7 (glucoquinasa, antes MODY2), cromosoma 12 (HNF-1 alfa, antes MODY3), y también cambios en el ADN mitocondrial, entre otros. (23)

2.2.6.2. Causas

Defectos genéticos en la acción de la insulina:

Las mutaciones en el receptor de insulina causan formas raras de diabetes, que pueden ir desde niveles moderadamente altos de azúcar en la sangre hasta casos muy graves. Además, algunos pacientes pueden tener acantosis nigricans, que es un oscurecimiento y engrosamiento de la piel en ciertas áreas. (23)

Los ovarios poliquísticos y la virilización son problemas que pueden afectar a las mujeres. Además, hay otros trastornos relacionados con la insulina, como la resistencia a la insulina tipo A, el leprechaunismo, el síndrome de Rabson-Mendenhall, la diabetes lipoatrófica, entre otras patologías relacionadas. (23)

Enfermedades del páncreas exocrino:

Algunas enfermedades y condiciones que afectan el páncreas pueden causar problemas, como la pancreatitis, golpes o lesiones en el páncreas, la cirugía para quitarlo (pancreatectomía), tumores en el páncreas, fibrosis quística, hemocromatosis, pancreatopatía fibrocalculosa, entre otras. (23)

Endocrinopatías:

Algunas enfermedades que pueden afectar el cuerpo incluyen la acromegalia, el síndrome de Cushing, el glucagonoma, el feocromocitoma, el hipertiroidismo, el somatostinoma, el aldosteronoma, entre otras. Todas estas condiciones pueden influir en el metabolismo y la función hormonal. (23)

Inducida por drogas o químicos:

Algunos medicamentos que pueden afectar el cuerpo incluyen vacor, pentamida, ácido nicotínico, glucocorticoides, hormonas tiroideas, diazóxido, agonistas betadrenérgicos, tiazidas, fenitoína, alfa-interferón, entre otros. Estos fármacos pueden influir en el metabolismo y en cómo funciona el organismo. (23)

Infecciones:

Rubéola congénita, citomegalovirus, y otros. (23)

2.2.7. Síndrome de ovario poliquístico (SOP)

El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es un trastorno complejo que no tiene una sola causa clara. Se debe a la combinación de varios factores genéticos y ambientales que juntos afectan cómo funciona el cuerpo y cómo se manifiesta la enfermedad. Entre las mujeres en edad reproductiva, es el problema endocrino y metabólico más común, y su frecuencia varía entre el 5 % y el 15 %, dependiendo de los criterios que se usen para diagnosticarlo. Como tiene muchos síntomas diferentes, definir exactamente qué es el SOP ha generado varios acuerdos, pero todavía es un tema que genera debate. (4)

El síndrome de ovario poliquístico (SOP) puede causar muchos cambios en el sistema endocrino y el metabolismo. Aunque a veces se piensa que el problema principal es el exceso de hormonas masculinas (hiperandrogenismo) o una liberación prolongada de la hormona LH, la verdad es que todavía no se sabe con certeza cuál es la causa exacta ni cómo funciona exactamente el síndrome. Lo que sí se sabe es que el SOP tiene muchas causas diferentes, que incluyen factores neurológicos, de las glándulas suprarrenales, de los ovarios, metabólicos, genéticos y también ambientales. Pero la forma en que todos estos factores se relacionan aún no está del todo clara, por eso el origen del SOP sigue siendo un misterio. (24)

Se puede clasificar según sus manifestaciones clínicas:

- Anovulación:

La anovulación es cuando los ovarios no logran liberar óvulos de forma constante, y no debe confundirse con la insuficiencia ovárica. De hecho, es la causa principal de la falta de menstruación (amenorrea) en mujeres en edad reproductiva. Hay varios factores que pueden causar anovulación, como problemas en el hipotálamo o la hipófisis, y también otros trastornos hormonales. A diferencia del ciclo menstrual normal, donde las hormonas suben y bajan, en la anovulación crónica los niveles de hormonas sexuales y gonadotropinas se mantienen bastante estables, como en un “equilibrio fijo”. (24)

El problema con la hormona LH es un tema bastante discutido, pero muchos estudios muestran que en algunos casos aumenta la frecuencia, la intensidad y la cantidad de LH que se libera. Además, las células de la teca en los ovarios parecen tener más receptores para LH, mientras que las células de la granulosa tienen menos receptores para la FSH. (24)

Las células de la teca, que están alrededor del folículo ovárico, son las que producen principalmente los andrógenos. Esta producción depende mucho de una enzima llamada complejo alfa CYP17, que es súper importante. Normalmente, estos andrógenos pasan a las células de la granulosa, donde otra enzima llamada aromatasa los transforma en estrógenos. Pero en mujeres con síndrome de ovario poliquístico (SOP), se ha visto que tienen niveles más altos de la enzima CYP17 alfa hidroxilasa, además de más P40scc, receptores de LH y andrógenos, lo que muestra que estas sustancias están más activas de lo normal. (24)

- Hiperandrogenismo.

Los andrógenos son hormonas que producen las características masculinas y se generan tanto en las gónadas como en las glándulas suprarrenales. Estas últimas tienen un papel clave porque producen precursores androgénicos que se liberan en la sangre. Estos precursores funcionan como una reserva para crear andrógenos o estrógenos más potentes. Uno de los más importantes es el sulfato de dihidroepiandrosterona (DHEAS), que es el esteroide más abundante en la sangre y sirve como base para formar otras hormonas. (24)

El hiperandrogenismo, que es tener niveles altos de hormonas masculinas, puede deberse principalmente a dos tipos de causas. Por un lado, están los factores androgénicos, que incluyen enfermedades como el síndrome de ovario poliquístico, la hiperplasia suprarrenal congénita y tumores que producen andrógenos. Por otro lado, también hay causas no androgénicas, como irritación crónica de la piel, el uso de medicamentos anabólicos y la acromegalia. (24)

- Hiperinsulinemia

Se ha visto que cuando hay mucha insulina en el cuerpo (hiperinsulinemia), también suelen subir los niveles de andrógenos, porque la insulina estimula la enzima CYP17 alfa que ayuda a producir estas hormonas. Además, los ovarios tienen receptores de insulina que influyen en la producción de andrógenos, estrógenos y progesterona. Por eso, usar medicamentos que mejoren la sensibilidad a la insulina en mujeres con obesidad puede ayudar a reducir la producción de esa enzima y, en consecuencia, bajar los niveles de andrógenos. (24)

Se sabe que cuando se administra mucha insulina, esta reduce la proteína que transporta los andrógenos en la sangre. Esto cambia la proporción entre los andrógenos que están libres y los que están unidos a proteínas, lo que hace que haya más andrógenos libres y activos en el cuerpo. (24)

2.2.8. Cáncer

Cada vez hay más evidencia que relaciona el hiperinsulinismo con el desarrollo de ciertos tipos de cáncer, particularmente los de endometrio, mama, ovario y colorrectal. (25)

2.2.8.1. Cáncer de endometrio

Se han observado mutaciones en el gen supresor de tumores P53 en el 13-31 % de los casos de cáncer de endometrio. Este gen, que se encuentra en el cromosoma 17, produce una proteína que desempeña un papel crucial en la prevención de la formación de tumores al activar los genes P21 (Waf 1, Cip 1) y Bax. La activación de P21 detiene la replicación del ADN dañado mediante la inhibición de la quinasa dependiente de ciclina, responsable de fosforilar la proteína del retinoblastoma (PRB). Esta fosforilación separa PRB del factor de transcripción E2F, lo que permite la activación de genes implicados en la proliferación celular. Por otro lado, el gen Bax ayuda a detener el ciclo celular en la fase G1, permitiendo reparar lesiones genéticas y participando en procesos de apoptosis. Además, existe evidencia que sugiere que la sobreexpresión de P53 mutado puede conducir a una mayor expresión de insulina y de receptores del factor de crecimiento similar a la insulina. (25)

Al desencadenar la vía de fosforilación, el hiperinsulinismo inicia una cascada de eventos que comienza a nivel del receptor, progresa hacia sustratos subcelulares y finalmente activa genes involucrados en la proliferación celular, la oncogénesis y la formación de metástasis, como se describió anteriormente. Este proceso juega un papel importante en la progresión del cáncer de endometrio. Además, es posible que la insulina pueda inducir la producción de factor de crecimiento endotelial vascular en el cáncer de endometrio, contribuyendo así a los mecanismos de proliferación celular y oncogénesis. (25)

2.2.8.2. Cáncer de ovario

La prevalencia de mutaciones del gen P53 en los cánceres de ovario oscila entre el 29 % y el 79 %, lo que indica una similitud en los mecanismos subyacentes con el desarrollo del cáncer de endometrio, que está relacionado con este proceso. Además, otro mecanismo involucrado es la activación de la vía de la proteína Ras, la cual presenta mutaciones que la mantienen activada en aproximadamente el 50 % de los casos de cáncer de ovario y es desencadenada por la insulina. Además, los niveles elevados de proteína quinasa B (AKT) y enzimas

fosfatidilinositol-3-quinasa en el cáncer de ovario contribuyen a los efectos proliferativos de la insulina. (25)

2.2.8.3. Cáncer de mama

Los estrógenos tienen la capacidad de mejorar la actividad de la insulina en diversas formas de tejido mamario, incluido el tejido normal, el carcinoma ductal in situ y los carcinomas invasivos. Esto se logra promoviendo la producción de insulina y receptores del factor de crecimiento similar a la insulina. En consecuencia, la combinación de hiperinsulinismo y estrógeno podría contribuir potencialmente al desarrollo del cáncer de mama. (25)

2.2.9. Determinación de la insulina

La insulina es una hormona proteica que regula el nivel de azúcares (glucosa) en la sangre y es producida por las células beta de la isla de Langerhans en el páncreas; la insulina se secreta cuando aumenta el azúcar en sangre, como después de una comida. Cuando los niveles de glucosa en sangre bajan, cesa la secreción de insulina y la glucosa se libera del hígado a la sangre. Inicialmente, la insulina existe como una molécula grande llamada preproinsulina en las células beta; la preproinsulina es como la versión inicial de la insulina y está compuesta por una sola cadena con 110 aminoácidos. En una etapa temprana del proceso, se le corta una parte de 24 aminoácidos, y eso da lugar a la proinsulina, que es un paso intermedio antes de que se forme la insulina activa, un precursor de la insulina y los péptidos C. En la proinsulina, las cadenas A y B están unidas a un péptido llamado péptido C. Tanto la insulina como los péptidos C se almacenan y secretan en los gránulos secretores de las células de los islotes pancreáticos en el páncreas. La diabetes mellitus se desarrolla cuando la insulina no funciona bien o simplemente no está presente, lo que conduce a un aumento en la concentración de glucosa en sangre, conocido como hiperglucemia. Esta enfermedad se divide en dos tipos principales. En la diabetes tipo 1, el sistema inmunológico ataca y destruye las células beta del páncreas, por lo que el cuerpo deja de producir y liberar insulina en la sangre. En la diabetes tipo 2, la pérdida de las células beta del páncreas no es tan intensa como en el tipo 1 y, además, no está causada por una reacción autoinmune. Más bien, lo que sucede es que se acumula amiloide en los islotes pancreáticos, lo que probablemente afecta tanto la estructura como la función de estas células. Se distingue por una secreción incrementada de glucagón que permanece desregulada y no responde adecuadamente a los niveles de glucosa en sangre. Sin embargo, la insulina continúa siendo liberada en respuesta a la concentración de glucosa

plasmática; este reduce los niveles de glucosa mediante la estimulación de la glucogenólisis, la síntesis de triglicéridos y la síntesis de proteínas. La falta de estimulación de la producción de insulina provoca hiperglucemia sin reducir los niveles de glucosa en sangre. La hiperglucemia en ayunas apoya el diagnóstico de diabetes mellitus. Los niveles de insulina pueden ser útiles para evaluar a pacientes con hipoglucemia en ayunas, evaluar la presencia de resistencia a la insulina en la población sana y detectar disfunciones en la secreción de insulina por parte de las células beta. (26)

A. Principio

La prueba funciona con un método llamado inmunoensayo tipo sándwich. Lo que pasa es que los anticuerpos que vienen en el buffer se unen a los antígenos que están en la muestra, formando unos complejos. Estos complejos se mueven por una tira de nitrocelulosa, donde otros anticuerpos ya pegados los atrapan. Si la muestra tiene más antígenos, se forman más complejos y eso genera una señal fluorescente más fuerte. Después, el equipo ichroma™ mide esa señal para saber cuánta insulina hay en la muestra. (26)

B. Componentes

Insulina ichroma™ consta de "cartuchos", "tubos detectores" y "diluyente detector". (26)

- El cartucho tiene una membrana llamada tira reactiva, donde la línea de prueba está cubierta con estreptavidina y la línea de control con IgY de pollo. Cada cartucho viene sellado en una bolsa de papel aluminio con un desecante para mantenerlo seco, y luego todos se guardan dentro de una caja. (26)
- Existen 2 gránulos en el tubo detector que contienen conjugado anti- insulínfluorescencia, conjugado anti-IgY-fluorescencia de pollo, conjugado anti-insulina-biotina y azida sódica en buffer MES como conservante. Todos los tubos detectores están empaquetados en una bolsa. (26)
- El diluyente del detector viene en un vial ya preparado y contiene componentes como Tris-HCl y Tween 20. Este diluyente se entrega dentro de una caja como parte del kit. (26)

C. Advertencia y precaución

- Este test es solo para hacer diagnósticos en el laboratorio, no para usar directamente en personas. Hay que seguir al pie de la letra las instrucciones que vienen con el kit. Además, es importante usar solo muestras frescas y mantenerlas alejadas de la luz del sol para que los resultados sean confiables. (26)

- Todos los componentes de la prueba como el cartucho, el tubo detector, el diluyente y el chip de identificación deben ser del mismo lote. No se deben mezclar piezas de diferentes lotes ni usar componentes vencidos, porque eso puede alterar los resultados y hacer que la prueba no sea confiable. (26)

- No se pueden reutilizar ni los cartuchos ni los tubos detectores. Cada cartucho está hecho para analizar solo una muestra, y lo mismo va para el tubo detector: es de un solo uso por muestra. Reutilizarlos podría afectar los resultados. (26)

- El cartucho tiene que mantenerse sellado en su empaque original hasta el momento en que se vaya a usar. Si la bolsa está rota o ya fue abierta, no se debe usar. En cuanto a las muestras congeladas, solo se pueden descongelar una vez. Si hay que enviarlas, hay que empacarlas siguiendo las normas locales. Además, no se deben usar muestras que tengan hemólisis severa (cuando las células rojas se rompen) o que tengan demasiada grasa (hiperlipidemia), porque pueden alterar los resultados. (26)

- No se encontró que la biotina interfiera con la prueba de insulina ichroma™ mientras su concentración en la muestra sea menor a 10 ng/ml. Pero si el paciente ha estado tomando biotina en dosis mayores a 0,03 mg al día, lo más recomendable es esperar al menos 24 horas después de dejar de tomarla antes de hacer la prueba, para evitar resultados alterados. (26)

D. Limitaciones de la prueba

- La prueba podría dar resultados falsos positivos si hay reacciones cruzadas o si algunos componentes de la muestra se pegan por error a los anticuerpos usados para detectar la insulina. Esto puede hacer que parezca que hay insulina cuando en realidad no la hay. (26)

- La prueba también puede dar resultados falsos negativos, y eso suele pasar cuando los antígenos no reaccionan con los anticuerpos. Esto ocurre, por ejemplo, si el epítipo (la parte del antígeno que los anticuerpos reconocen) está "escondido" o bloqueado por otros componentes desconocidos. En esos casos, los anticuerpos no pueden detectarlo. Además, si los antígenos se degradan o se vuelven inestables con el tiempo o por cambios de temperatura, también pueden volverse irreconocibles para los anticuerpos, lo que lleva a un resultado negativo, aunque sí haya insulina presente. (26)

- Hay varios factores que pueden afectar la prueba y hacer que los resultados no sean correctos. Por ejemplo, errores técnicos o de procedimiento, que algún reactivo o componente se haya dañado, o que la muestra tenga sustancias que interfieran con la reacción. Todo eso puede alterar los resultados y hacer que no sean confiables. (26)

E. Toma y procesamiento de la muestra

- Para la prueba de insulina ichroma™, se puede usar sangre completa, suero o plasma humano como tipo de muestra. (26)

- Lo ideal es analizar la muestra dentro de las 24 horas después de recogerla, especialmente si se guarda a temperatura ambiente. (26)

- Las muestras de suero o plasma deben separarse del coágulo usando centrifugación, y esto tiene que hacerse dentro de las 3 horas después de sacar la sangre completa. (26)

- Las muestras (sangre total, suero, plasma) pueden almacenarse durante una semana a 2-8 °C antes de ser analizadas. (26)

- Las muestras de suero o plasma que se guardaron congeladas a -20 °C durante hasta 3 meses no mostraron cambios en su rendimiento para la prueba. (26)

- Sin embargo, la muestra de sangre total no debe conservarse en ningún caso en un congelador. (26)

- Ya que congelar y descongelar una muestra varias veces puede alterar los resultados de la prueba, no se recomienda volver a congelar una muestra que ya fue descongelada. (26)

F. Interpretación de resultados

- El equipo ichroma™ hace el cálculo del resultado automáticamente y muestra la concentración de insulina en la muestra en pg/mL. (26)
- Valor de referencia: < 25 µIU/mL
- Rango de trabajo: 2 – 300 µIU/mL

2.3. Definición de términos básicos

a. **Síndrome metabólico:** el síndrome metabólico es un grupo de condiciones que suelen aparecer juntas, como tener grasa abdominal en exceso, presión arterial elevada, alteraciones en los niveles de lípidos en sangre y una baja respuesta del cuerpo a la insulina. (26)

b. **Hiperinsulinemia:** niveles elevados de insulina en el torrente sanguíneo, que se producen como consecuencia de la resistencia a la insulina, superan el rango normal aceptado. Normalmente, los rangos de referencia se establecen utilizando niveles en ayunas, que van desde 5 a 13 µU/ml, ≤ 30 µU/ml y 18 a 173 pmol/l (3 a 28 µU/ml). (3)

c. **Índice de masa corporal (IMC):** el IMC, que significa índice de masa corporal, es una medida sencilla que compara el peso con la altura y se emplea comúnmente para determinar si alguien tiene sobrepeso o es obeso. Para calcular el IMC hay que dividir su peso en kilogramos por el cuadrado de su altura en metros (kg/m²). (22)

d. **Gluconeogénesis:** la síntesis de glucosa a partir de fuentes distintas de los carbohidratos se conoce como gluconeogénesis. Durante este proceso, el piruvato se transforma en glucosa. En lugar de carbohidratos, los precursores de la glucosa se convierten inicialmente en piruvato o entran en la vía en etapas posteriores, como el oxaloacetato y el fosfato de dihidroxiacetona. (27)

CAPÍTULO III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Ho: No existen factores asociados a hiperinsulinemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

Hi: Existen factores asociados a hiperinsulinemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

3.1.2. Hipótesis específicas

Ho (1). No existe asociación entre hiperinsulinemia y género en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023

Ha (1). Existe asociación entre hiperinsulinemia y género en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

Ho (2). No existe asociación entre hiperinsulinemia y grupo etario en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

Ha (2). Existe asociación entre hiperinsulinemia y grupo etario en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

Ho (3). No existe asociación entre hiperinsulinemia y glicemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023

Ha (3). Existe asociación entre hiperinsulinemia y glicemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

Ho (4). No existe asociación entre la hiperinsulinemia y nivel de triglicéridos en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

Ha (4). Existe asociación entre la hiperinsulinemia y nivel de triglicéridos en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

Ho (5). No existe asociación entre la hiperinsulinemia y las comorbilidades de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

Ha (5). Existen comorbilidades asociados a la hiperinsulinemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.

3.2. Variables de la investigación

3.2.1. Variable independiente

Factores asociados: se trata de circunstancias, hábitos, patrones de comportamiento o contextos que aumentan el riesgo de aparición de una enfermedad específica.

3.2.2. Variable dependiente

Hiperinsulinemia: esto indica que el nivel de insulina en el suero es mayor que lo que se establece como umbral normal.

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

4.1. Método, tipo y nivel de la investigación

4.1.1. Método de la investigación

El presente estudio fue científico, según, Carrasco DS, 2007. (28), la investigación científica se entiende como un proceso estructurado, lógico y deliberado, en el cual se aplica el método científico de manera crítica y controlada. Este procedimiento reflexivo permite explorar, identificar y comprender nuevos hechos, relaciones o principios, sin importar el área del conocimiento o el contexto temporal en el que se realice.

4.1.2. Tipo de la investigación

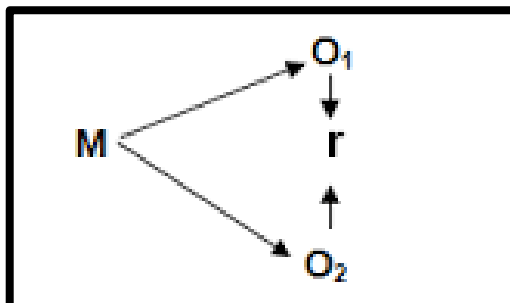
En este estudio se empleó un enfoque de investigación básica, según, Hernández S, et al. 2007 (29). Este tipo de investigación se caracterizó por su interés en generar conocimiento nuevo, con el objetivo de enriquecer y dar mayor profundidad a las teorías ya existentes.

4.1.3. Nivel de la investigación

Para Hernández S, et al. 2007 (30), en este tipo de investigación, lo que se busca es establecer la relación entre dos o más variables, identificando patrones que permitan hacer predicciones dentro de una población específica.

4.2. Diseño de la investigación

El presente estudio empleó un diseño observacional retrospectivo, tal como lo describe Hernández S, et al. 2007 (30). Este enfoque se limita a la observación de las variables sin intervenir ni controlar su comportamiento.



Donde:

M: Muestra

O1: Variable 1

O2: Variable 2

r: Relación de variables

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Según Hernández S, et al. 2007 (31), la población hace referencia al grupo de individuos u objetos sobre los que se centra una investigación y para los cuales serán aplicables los resultados obtenidos. En el caso de este estudio, la población estuvo conformada por las historias clínicas de pacientes diagnosticados con hiperinsulinemia que fueron atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, ubicado en la provincia de Huancayo.

N= 100

4.3.2. Muestra

La muestra para el presente estudio se calculó mediante la fórmula estadística para poblaciones finitas.

Para determinar el tamaño muestral en una población finita, se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

n = Tamaño de la muestra

e = Margen de error

N = Tamaño de la población (100)

z = valor correspondiente al nivel de confianza

p = Probabilidad del evento

q= (1-P) = Probabilidad de que no ocurra dicho evento estudiado el Nivel de Confianza fórmula extraída de: https://www.questionpro.com/es/tama%C3%B1o-de-la-muestra.html#calcular_muestra

Para este trabajo de investigación, se partió de una población total de 100 registros y se decidió trabajar con un nivel de confianza del 95 %, lo que equivale a un valor Z aproximado de 1.960. Asimismo, se ha considerado un margen de error permitido del 5 %, mientras que la probabilidad estimada de ocurrencia del fenómeno

en estudio se ha establecido en un 50 %, ya que este valor ofrece el escenario más conservador para el cálculo muestral. Usando la fórmula:

$$n = N * Z^2 * p * q / (e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q)$$

$$n = 100 * (1.960)^2 * 50.00 * 50.00 / (5.00^2 * (100 - 1) + (1.960)^2 * 50.00 * 50.00)$$

$$n \approx 79.51$$

Como el resultado obtenido para el tamaño de la muestra no es un número entero, se procedió a redondearlo hacia arriba, con el fin de garantizar que la muestra sea suficientemente representativa. De este modo, se estableció que el número de historias clínicas necesarias para el estudio sea de aproximadamente 80.

En consecuencia, para estimar la característica que se deseaba estudiar con un 95 % de confianza y un margen de error máximo del 5 %, era necesario contar con una muestra mínima de 80 casos. Esto considerando que la población total es de 100 elementos y que la probabilidad del evento en cuestión fue fijada en un 50 %.

A. Criterios de inclusión

- Pacientes adultos mayores de 14 años atendidos por el servicio de endocrinología a quienes se les ha evaluado hiperinsulinemia en ayunas.
- Pacientes con comorbilidades como: diabetes mellitus, hipertensión y síndrome de ovario poliquístico.
- Pacientes con datos completos.

B. Criterios de exclusión

- Pacientes con información incompleta en sus registros.
- Pacientes con otras enfermedades no metabólicas.
- Pacientes de no contaban con historial clínico

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas

Para este estudio se utilizó la técnica de observación documental, centrada en el análisis de las historias clínicas, las cuales constituyeron la fuente principal para la obtención de datos, considerando los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos, según, Carrasco DS, 2007 (28). Esta técnica consistió en un proceso sistemático y riguroso de revisión documental, que facilita la obtención de información de manera confiable y ordenada.

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Para esta investigación se elaboró una ficha para la recolección de datos, según Carrasco DS, 2007 (28). Este instrumento facilitó que el observador se enfoque de manera organizada en los aspectos específicos que fueron objeto del estudio. Asimismo, funciona como el recurso principal para orientar la recopilación y el registro de los datos vinculados al fenómeno estudiado.

A.Diseño

Se solicitó el permiso que corresponde a la institución donde se recopilaban los datos.

La presente investigación tomó en consideración las historias clínicas de pacientes mayores de 14 años atendidos en el Hospital Carrión por el servicio de endocrinología.

1. Se seleccionó las historias clínicas de pacientes a quienes se les midió el nivel de insulina sérica en ayunas.
2. Se seleccionó las historias clínicas de pacientes que presentaron hiperinsulinemia.
3. Se recolectó los datos según el instrumento, utilizando los criterios de exclusión e inclusión.
4. Se tabuló los datos en Microsoft Excel 2010 y SPSS vs 26. para elaborar la estadística descriptiva e inferencial.
5. Se calculó el grado de asociación entre las variables estudiadas.

B.Validez

Con el fin de determinar cuán efectivamente nuestro instrumento evaluaría nuestras variables, presentamos nuestros instrumentos esenciales a la evaluación de tres expertos en una modalidad de juicio, quienes deberán poseer al menos un grado de maestría o contar con más de tres años de experiencia en el campo de la investigación, respaldados por una declaración jurada.

4.4.3. Procedimiento de la investigación

Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos recolectados, se utilizaron los programas SPSS versión 26 y Excel, tomando como base la información registrada en las fichas de observación. Posteriormente, se llevó a cabo tanto un análisis descriptivo como inferencial.

El análisis descriptivo se realizó de forma deductiva, con el objetivo de examinar y presentar los datos obtenidos mediante medidas de tendencia central y de dispersión, lo que permitió entender mejor las características de la muestra.

Por otro lado, el análisis inferencial, también de carácter deductivo, buscó extraer conclusiones a partir de la simplificación y evaluación de los datos, incluyendo la verificación de hipótesis. Para ello, se aplicó la prueba de Chi cuadrado, que es adecuada para comparar grupos con variables medidas en escala cualitativa.

4.5. Consideraciones éticas

En el desarrollo de esta investigación se garantizó el cumplimiento de los principios éticos estipulados en el Reglamento del Comité Institucional de Ética e Investigación, incluyendo la protección de las personas y la beneficencia; se tendrán en cuenta principios éticos fundamentales como la no maleficencia, la protección del medio ambiente, la responsabilidad y la veracidad. Es importante destacar que no fue necesario el consentimiento informado, ya que los datos se obtuvieron mediante una guía de observación aplicada a historias clínicas, sin interacción directa con los pacientes. De esta forma, se garantizó que no existan riesgos para los participantes y se garantizó los principios bioéticos en el manejo de la información relacionada con seres humanos. Nos comprometimos a garantizar en todo momento, la confidencialidad de los casos y la reserva absoluta de los datos recolectados. Esta información fue manejada con estricta privacidad y únicamente será recopilada mientras el trabajo se encuentre en proceso de evaluación y aprobación por parte del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Continental. Además, se decidió prescindir del consentimiento informado, dado que el estudio se basó en información secundaria.

CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUCION

5.1. Descripción de resultados

Tabla 1

Niveles de insulina

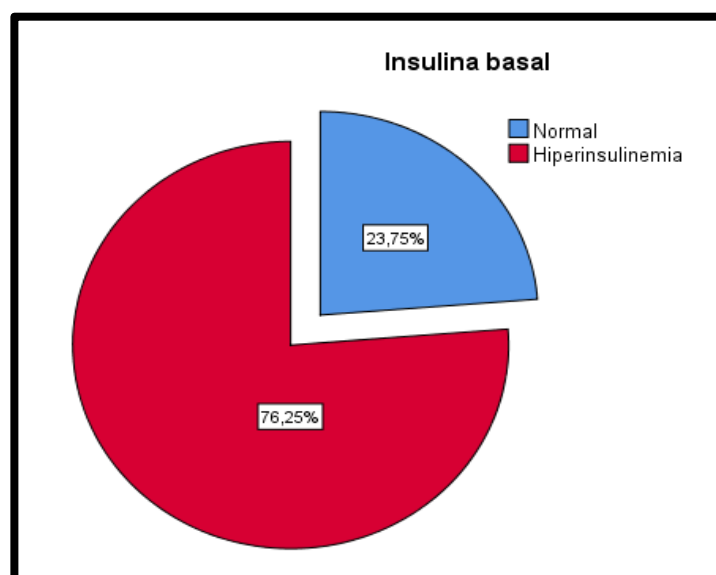
Insulina basal	Frecuencia	Porcentaje	Media	Mediana
Normal (5 – 15 mu/ml)	19	23,8	31.34	35.00
Hiperinsulinemia	61	76,3		
Total		100,0		

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 1 presenta los valores de insulina basal en 80 pacientes atendidos por el servicio de endocrinología del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Huancayo, durante el período de enero a diciembre de 2023. Se observa que el 76,3 % de los pacientes presenta hiperinsulinemia, mientras que el 23,8 % mantiene niveles normales de insulina basal. Además, los datos indican una media de insulina basal de 31.34 $\mu\text{U/ml}$ y una mediana de 35.00 $\mu\text{U/ml}$, lo que sugiere una distribución ligeramente sesgada hacia valores más altos. Estos resultados reflejan una alta prevalencia de hiperinsulinemia en la población estudiada, lo que podría estar relacionado con condiciones metabólicas como la resistencia a la insulina.

Figura 1

Niveles de insulina



Fuente: elaboración propia.

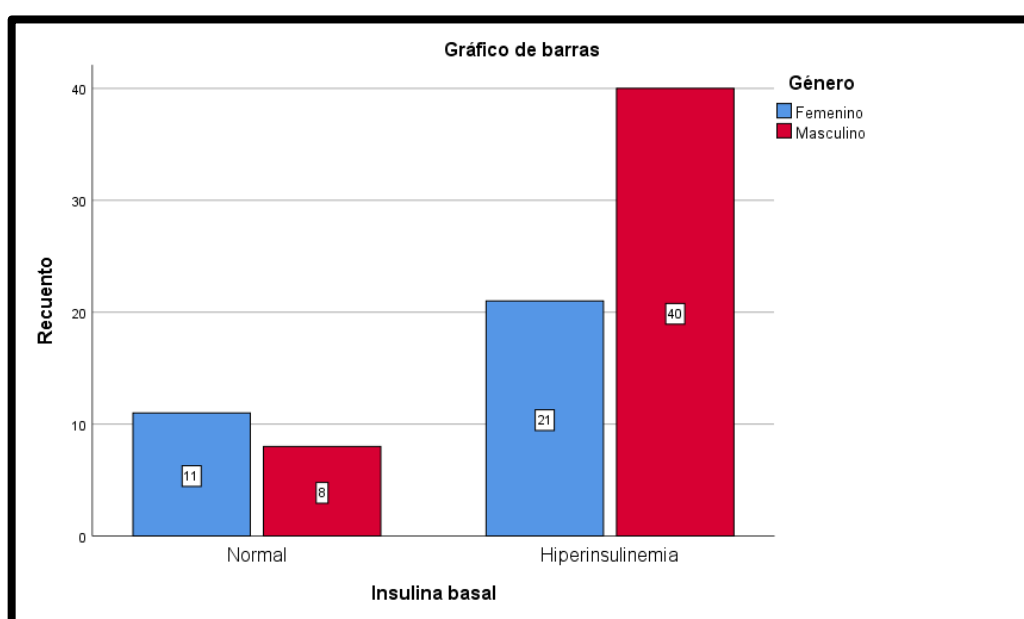
Tabla 2
Hiperinsulinemia según género

Insulina basal	Femenino	Masculino	Total
Hiperinsulinemia	21	40	61
	65,6 %	83,3 %	76,3 %
Normal	11	8	19
	34,4 %	16,7 %	23,8 %
Total	32	48	80

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 2 presenta los niveles de insulina basal en 80 pacientes, diferenciados por género, atendidos por el servicio de endocrinología del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Huancayo, entre enero y diciembre de 2023. Del total de pacientes, 48 son hombres, de los cuales el 83,3 % presenta hiperinsulinemia, mientras que el 16,7 % mantiene niveles normales de insulina basal. En contraste, de las 32 pacientes mujeres, el 65,6 % muestra hiperinsulinemia y el 34,4 % registra valores dentro del rango normal. Estos hallazgos sugieren una mayor prevalencia de hiperinsulinemia en los hombres en comparación con las mujeres, lo que podría indicar diferencias metabólicas o hormonales en la regulación de la insulina entre ambos géneros.

Figura 2
Hiperinsulinemia según género



Fuente: elaboración propia.

Tabla 3
Hiperinsulinemia según grupo etario

Insulina basal	Joven	Adulto	Adulto mayor	Total
Hiperinsulinemia	10	44	7	61
	45,5 %	86,3 %	100,0 %	76,3 %
Normal	12	7	0	19
	54,5 %	13,7 %	0,0 %	23,8 %
Total	22	51	7	80

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 3 muestra los niveles de insulina basal en 80 pacientes, clasificados por grupo etario, atendidos por el servicio de endocrinología del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Huancayo, entre enero y diciembre de 2023. Se observa que 44 (86,3 %) pacientes adultos presentan hiperinsulinemia. En el grupo de adultos, conformado por 51 pacientes, el (13,7 %) muestra hiperinsulinemia, mientras que el 13,7 % mantiene niveles normales de insulina basal. Por otro lado, en el grupo joven, compuesto por 22 pacientes, el 45,5 % presenta hiperinsulinemia y el 54,5 % registra valores dentro del rango normal. Estos resultados sugieren una mayor prevalencia de hiperinsulinemia con el aumento de la edad, lo que podría estar relacionado con factores como la resistencia a la insulina y cambios metabólicos propios del envejecimiento.

Figura 3
Hiperinsulinemia según grupo etario

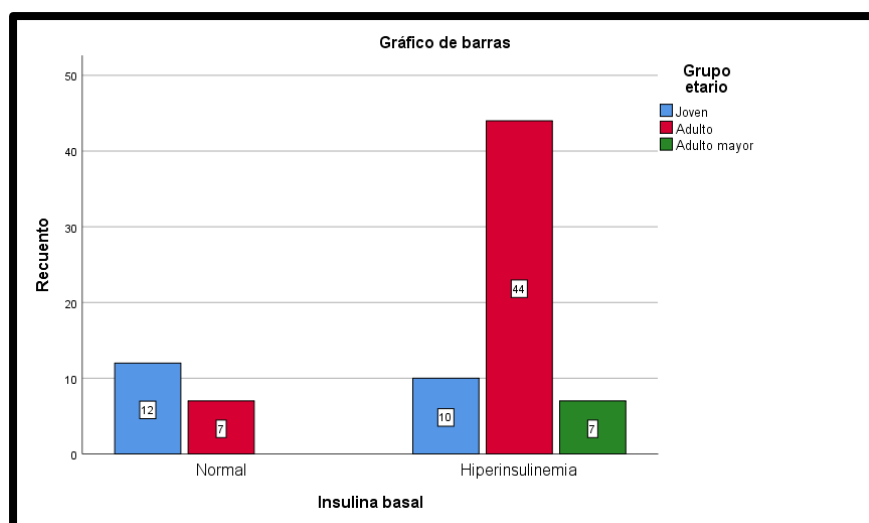


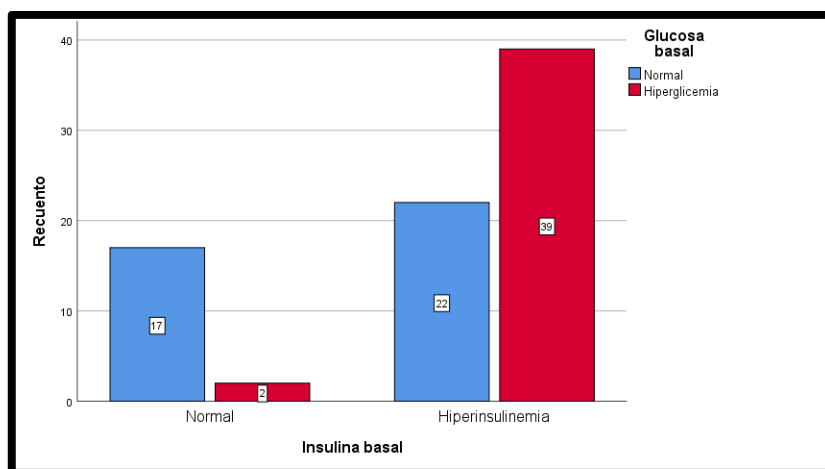
Tabla 4
Hiperinsulinemia según glicemia basal

Insulina basal	Glucosa Normal	Hiperglicemia	Total
Hiperinsulinemia	22 56,4 %	39 95,1 %	61 76,3 %
Normal	17 43,6 %	2 4,9 %	19 23,8 %
Total	39 100,0 %	41 100,0 %	80 100,0 %

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 4 presenta los niveles de insulina basal y niveles de glucosa, atendidos en el servicio de endocrinología del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Huancayo, entre enero y diciembre de 2023. Se observa que 41 pacientes presentan hiperglicemia, 39 pacientes (95,1%) presentan hiperinsulinemia y hiperglucemia, mientras que solo 2 pacientes (4,9 %) mantienen niveles normales de insulina e hiperglicemia. En contraste, entre los 39 pacientes con niveles normales de glucosa, 22 pacientes (56,4 %) muestran hiperinsulinemia y niveles normales de glucosa y 17 pacientes (43,6 %) presentan valores normales de insulina basal y glucosa normal. Estos hallazgos sugieren una fuerte asociación entre la hiperglucemia y la hiperinsulinemia, lo que podría indicar la presencia de resistencia a la insulina en una parte significativa de los pacientes con alteraciones en los niveles de glucosa.

Figura 4
Hiperinsulinemia según glicemia basal



Fuente: elaboración propia.

Tabla 5
Hiperinsulinemia según triglicéridos basal

Insulina basal	Triglicéridos Normal	Hipertrigliceridemia	Total
Hiperinsulinemia	28	33	61
	65,1 %	89,2 %	76,3 %
Normal	15	4	19
	34,9 %	10,8 %	23,8 %
Total	43	37	80

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 5 presenta los niveles de insulina basal en 80 pacientes, clasificados según sus valores de triglicéridos, atendidos por el servicio de endocrinología del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Huancayo, entre enero y diciembre de 2023. Se observa que, de los 37 pacientes con hipertrigliceridemia, el (89,2 %) presenta hiperinsulinemia, mientras que solo el (10,8 %) mantiene niveles normales de insulina. En contraste, entre los 43 pacientes con triglicéridos dentro del rango normal, el (65,1 %) muestra hiperinsulinemia y el (34,9 %) registra valores normales de insulina. Estos resultados sugieren una relación entre la hipertrigliceridemia y la hiperinsulinemia, lo que podría estar vinculado a alteraciones metabólicas asociadas a la resistencia a la insulina y el síndrome metabólico.

Figura 5
Hiperinsulinemia según triglicéridos basal

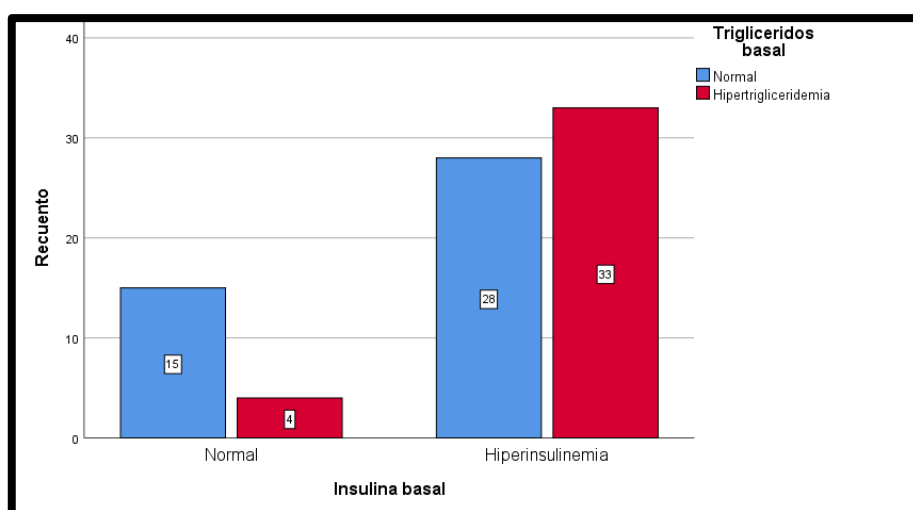


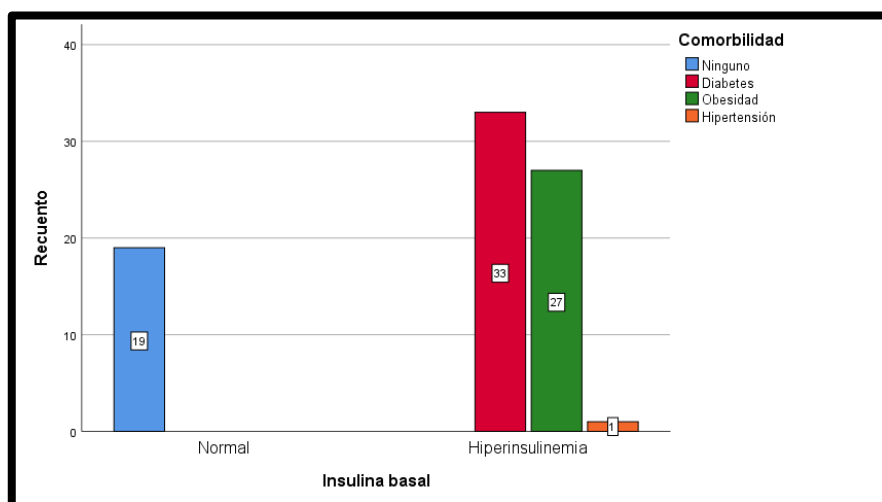
Tabla 6
Hiperinsulinemia según comorbilidad

Insulina basal	Ninguno	Diabetes	Obesidad	Hipertensión	Total
Hiperinsulinemia	0	33	27	1	61
	0,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	76,3 %
Normal	19	0	0	0	19
	100,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	23,8 %
Total	19	33	27	1	80

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 6 presenta los niveles de insulina basal en 80 pacientes, clasificados según la presencia de comorbilidades, atendidos por el servicio de endocrinología del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Huancayo, entre enero y diciembre de 2023. Se observa que el (100 %) de los 33 pacientes con diabetes mellitus y de los 27 pacientes con obesidad presentan hiperinsulinemia. Además, un paciente con hipertensión arterial también muestra niveles elevados de insulina. En contraste, de los 19 pacientes sin comorbilidades, el (100 %) registra valores normales de insulina basal. Estos resultados reflejan una fuerte asociación entre la hiperinsulinemia y la presencia de diabetes y obesidad, condiciones estrechamente relacionadas con la resistencia a la insulina y el desarrollo de trastornos metabólicos.

Figura 6
Hiperinsulinemia según comorbilidad



5.2. Contrastación de hipótesis

Tabla 7

Prueba de Chi cuadrado – género e hiperglicemia

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,325 ^a	1	0,068
N de casos válidos	80		

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 7 presenta los resultados de la prueba de Chi-cuadrado que evalúa la relación entre la hiperinsulinemia y el género en 80 pacientes atendidos por el servicio de endocrinología del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Huancayo, entre enero y diciembre de 2023. El análisis arroja un valor de p de 0.068, superior al umbral de 0.05, lo que lleva a rechazar la hipótesis alternativa y aceptar la hipótesis nula. Esto indica que no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el género y la presencia de hiperinsulinemia en los pacientes estudiados.

Tabla 8

Prueba de Chi cuadrado – grupo etario e hiperinsulinemia

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,531 ^a	2	0,000
N de casos válidos	80		

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 8 presenta los resultados de la prueba de Chi-cuadrado que analiza la relación entre la hiperinsulinemia y el grupo etario en 80 pacientes atendidos por el servicio de endocrinología del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Huancayo, entre enero y diciembre de 2023. El análisis arroja un valor de p de 0.000, inferior al umbral de 0.05, lo que lleva a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Esto indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre la edad y la presencia de hiperinsulinemia en los pacientes estudiados, lo que sugiere que la prevalencia de esta condición varía según el grupo etario.

Tabla 9

Prueba de Chi cuadrado – glicemia basal e hiperinsulinemia

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16, 540 ^a	1	0,000
N de casos válidos	80		

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 9 muestra los resultados de la prueba de Chi-cuadrado que evalúa la relación entre la hiperinsulinemia y la glucemia basal en 80 pacientes atendidos por el servicio de endocrinología del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Huancayo, entre enero y diciembre de 2023. El análisis revela un valor de p de 0.000, inferior al umbral de 0.05, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Esto indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de glucemia y la presencia de hiperinsulinemia en los pacientes estudiados, lo que sugiere una posible relación entre la disfunción en la regulación de la glucosa y el exceso de insulina en el organismo.

Tabla 10

Prueba de Chi cuadrado – triglicéridos basal e hiperinsulinemia

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6, 364 ^a	1	0,012
N de casos válidos	80		

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 10 presenta los resultados de la prueba de Chi-cuadrado que analiza la relación entre la hiperinsulinemia y los niveles de triglicéridos en 80 pacientes atendidos por el servicio de endocrinología del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Huancayo, entre enero y diciembre de 2023. El análisis muestra un valor de p de 0.012, inferior al umbral de 0.05, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Esto indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de triglicéridos y la hiperinsulinemia en los pacientes estudiados, lo que sugiere una posible relación entre el metabolismo de los lípidos y la alteración en la regulación de la insulina.

Tabla 11

Prueba de Chi cuadrado – comorbilidad e hiperinsulinemia

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	80,000 ^a	3	,000
N de casos válidos	80		

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 11 presenta los resultados de la prueba de Chi-cuadrado que analiza la relación entre la presencia de comorbilidades y los niveles de triglicéridos en 80 pacientes atendidos por el servicio de endocrinología del Hospital Daniel Alcides Carrión, en Huancayo, entre enero y diciembre de 2023. El análisis muestra un valor de p de 0.000, inferior al umbral de 0.05, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Esto indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de comorbilidades y la hiperinsulinemia en los pacientes estudiados, lo que sugiere que condiciones como la diabetes, la obesidad o la hipertensión podrían estar vinculadas a alteraciones en el metabolismo de la insulina y los lípidos.

5.3. Análisis y discusión de resultados

Los resultados de la presente investigación evidencian una asociación significativa entre la hiperinsulinemia y diversos factores clínico-metabólicos, tales como el grupo etario, la hiperglucemia, la hipertrigliceridemia y la presencia de comorbilidades, especialmente diabetes mellitus y obesidad. Este hallazgo se alinea con la literatura reciente y permite reafirmar que estos factores desempeñan un papel determinante en el desarrollo de alteraciones relacionadas con la secreción y acción de la insulina. En concordancia con el estudio de Narvaes et al., que investigó la resistencia a la insulina en adultos con sobrepeso y obesidad, se identificó que la obesidad constituye un factor de riesgo importante para la alteración del metabolismo de la insulina, encontrándose una prevalencia elevada de resistencia a la insulina en pacientes con obesidad mórbida (RP: 1.5; IC95%: 1.29–1.77). Aunque el presente estudio se centra en la hiperinsulinemia como entidad clínica, ambos trabajos coinciden en que el exceso de masa corporal y las comorbilidades asociadas contribuyen significativamente al desequilibrio endocrino-metabólico. Además, Narvaes et al. destacan una mayor prevalencia de esta condición en varones, lo cual contrasta con los resultados del presente estudio, donde el sexo no mostró una relación estadísticamente significativa ($p = 0.068$), lo que podría atribuirse a diferencias en el tamaño muestral o al enfoque poblacional (11). Por otro lado, los hallazgos de Pajuelo, J, et al., refuerzan específicamente el vínculo entre la hipertrigliceridemia y la resistencia a la insulina, hallando una correlación positiva significativa (coef.: 0.543; $p < 0.001$) y un odds ratio elevado (OR = 18.91; IC 95%: 3.67–97.36). En este sentido, la presente investigación coincide plenamente al evidenciar una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de triglicéridos y la hiperinsulinemia ($p = 0.012$). Estos datos sugieren que la dislipidemia, en particular la hipertrigliceridemia, puede actuar como un marcador

temprano tanto para resistencia como para hiperinsulinemia, respaldando su inclusión en protocolos de tamizaje y evaluación clínica integral, especialmente en poblaciones pediátricas y adultas con obesidad (14). Adicionalmente, Pajuelo, J, et al. identificó otros factores clínicos predictivos como la glicemia en ayunas y la insulina elevada, así como manifestaciones clínicas como la acantosis nigricans, todos los cuales reforzaron el enfoque fisiopatológico compartido por la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia. Esto subrayó la necesidad de considerar estos parámetros de forma integrada en la evaluación clínica, tal como se ha hecho en la presente investigación mediante el análisis de glucemia basal. (14)

En el presente estudio, se determina que no existe una asociación estadísticamente significativa entre el género y la presencia de hiperinsulinemia ($p = 0.068$), lo que sugiere que esta alteración endocrina afecta de manera similar a hombres y mujeres. En contraste, Soto P. et al. (2023) identificaron una mayor prevalencia de hiperinsulinismo patológico post-carga de glucosa (HPPG) en pacientes del sexo masculino, indicando una relación significativa entre el género y la presencia de alteraciones en la insulina postprandial. Esta discrepancia puede explicarse por la diferencia en el tipo de insulinemia evaluada (basal en nuestro estudio vs. post-carga en Soto), el rango etario de los participantes (<50 años en Soto vs. mayor diversidad en el presente trabajo) y el contexto clínico de los pacientes (población general vs. pacientes atendidos en endocrinología). Asimismo, Soto P. et al., encontraron una fuerte asociación entre HPPG y factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión arterial, dislipidemia y malnutrición por exceso, hallazgos que coincidieron parcialmente con nuestro estudio, en el que se evidencia una asociación estadísticamente significativa entre la hiperinsulinemia y los niveles de triglicéridos ($p = 0.012$), así como la presencia de comorbilidades ($p = 0.000$) (9). Esto refuerza la idea de que la hiperinsulinemia puede ser un marcador temprano de alteraciones metabólicas y enfermedades crónicas no transmisibles. Por otro lado, los resultados de Esquivel E. (2024) también aportan evidencia sobre la relación entre niveles elevados de triglicéridos y el control glucémico inadecuado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, con una fuerte asociación ($p = 0.001$) (16). De manera similar, en el presente estudio, los pacientes con hiperinsulinemia muestran niveles alterados de triglicéridos, lo que reafirma el papel de este componente del perfil lipídico como un factor metabólico clave en la regulación de la insulina y el riesgo de disfunción endocrina. Además, Esquivel también reportó que el índice de masa corporal y el tipo de tratamiento hipoglucemiante están significativamente relacionados con el control glucémico, factores que, si bien no fueron directamente evaluados en nuestro

estudio, podrían considerarse en futuras investigaciones que busquen una comprensión integral del entorno fisiopatológico de la hiperinsulinemia.

El presente estudio identifica una asociación estadísticamente significativa entre el grupo etario y la presencia de hiperinsulinemia ($\chi^2 = 16.531$; $p = 0.000$), lo cual respalda la hipótesis alternativa y sugiere que la prevalencia de esta condición incrementa con la edad (16). Estos resultados se alinean con la literatura que vincula el avance de la edad con alteraciones en la sensibilidad a la insulina, posiblemente debido a cambios fisiológicos como el aumento de la grasa visceral, el desacondicionamiento físico y el deterioro progresivo de la función pancreática. Este hallazgo puede discutirse a la luz del estudio de Giménez y Ríos (2017), quienes analizaron las características clínicas del síndrome de ovario poliquístico en pacientes atendidas en un hospital de referencia de Paraguay. Aunque su estudio no evaluó directamente la hiperinsulinemia, los resultados reportan una alta prevalencia de obesidad (79 %), complicación estrechamente vinculada con resistencia a la insulina e hiperinsulinemia, especialmente en mujeres jóvenes (13). Esta condición metabólica puede preceder o acompañar al SOP, y se ha postulado que la hiperinsulinemia juega un rol central en su fisiopatología. La mediana de edad en el estudio de Giménez y Ríos fue de 30 años, una etapa de transición metabólica donde ya pueden comenzar a manifestarse alteraciones significativas en el metabolismo de la glucosa y los lípidos. Aunque nuestro estudio incluya pacientes con un rango etario más amplio, los datos obtenidos sugieren que, a medida que avanza la edad, se incrementa la proporción de pacientes con hiperinsulinemia, lo que podría anticipar o coexistir con trastornos como el SOP en poblaciones femeninas, así como con otras comorbilidades endocrinas y metabólicas. Además, el hirsutismo —reportado en el 67,9 % de las pacientes con SOP— también puede ser exacerbado por la hiperinsulinemia a través de mecanismos hormonales como el aumento de la producción de andrógenos ováricos. Por tanto, aunque el enfoque de ambos estudios es diferente, existe una relación fisiopatológica común subyacente, en la que la insulina elevada podría ser un nexo importante.

En el presente estudio se identifica una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de glucemia basal y la presencia de hiperinsulinemia ($\chi^2 = 16.540$; $p = 0.000$), lo cual respalda la hipótesis alternativa. Este hallazgo sugiere que, a mayores niveles de glucosa en sangre, es más probable la presencia de hiperinsulinemia, evidenciando una alteración en el metabolismo glucémico que podría anticipar trastornos endocrinos mayores como la diabetes mellitus tipo 2 o la diabetes gestacional en mujeres en edad reproductiva. Estos resultados pueden

contrastarse con lo reportado por Orozco R. en su estudio sobre complicaciones materno-fetales en pacientes con diabetes gestacional y pregestacional. Su análisis mostró que el 83 % de las gestantes padecían diabetes gestacional, con diagnóstico principalmente en el segundo y tercer trimestre. Estas pacientes presentaron complicaciones significativas como infecciones urinarias, hipertensión, macrosomía fetal y partos por cesárea en el 65 % de los casos. Estas complicaciones se relacionan con niveles elevados y sostenidos de glucemia, lo cual coincide con nuestros hallazgos, ya que la hiperinsulinemia puede ser un marcador temprano de disfunción metabólica que precede al desarrollo de diabetes gestacional. El paralelismo entre ambos estudios destaca la importancia del tamizaje oportuno de la glucemia y la insulina basal, no solo como herramientas diagnósticas, sino también como instrumentos predictivos de complicaciones gestacionales. Asimismo, se resalta la influencia del sobrepeso y obesidad como factores de riesgo predominantes en ambos contextos. Complementariamente, la investigación de Ríos K., Natividad A. y Vilca G. (2020) refuerza la relevancia clínica de la hiperinsulinemia en mujeres en edad fértil. Su metaanálisis reveló que las mujeres con síndrome de ovario poliquístico e hiperinsulinemia presentan significativamente menor tasa de embarazo comparado con aquellas sin esta alteración. La odds ratio (OR = 0.36; IC 95 %: 0.21-0.62; $p < 0.001$) indica una asociación inversa significativa entre hiperinsulinemia y embarazo, lo cual pone en evidencia cómo la disfunción en la señalización de insulina afecta la fertilidad femenina. (15)

El presente estudio identifica una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de triglicéridos y la hiperinsulinemia, con un valor de Chi-cuadrado de 6.364 y un valor de $p = 0.012$. Este hallazgo permite aceptar la hipótesis alternativa, respaldando la relación entre alteraciones en el metabolismo lipídico y la regulación de la insulina, lo cual concuerda con el papel fisiopatológico conocido de los lípidos como moduladores de la sensibilidad a la insulina. La hiperinsulinemia, en este contexto, puede ser vista no solo como un marcador temprano de resistencia a la insulina, sino también como un mediador de disfunción metabólica generalizada. En comparación, la investigación de Cruz E. (Hospital General Regional N.º 2, Querétaro) abordó la hipoglucemia en adultos mayores frágiles tratados con insulina, y aunque se enfocó en las consecuencias del uso exógeno de insulina, sus resultados refuerzan la importancia del monitoreo del metabolismo glucémico-lipídico en poblaciones vulnerables. En dicho estudio, el 14 % presentó hipoglucemia y esta se asoció en mayor medida a pacientes con fragilidad (34,88 %), evidenciando el riesgo de alteraciones en el manejo glucémico que pueden surgir por una regulación ineficaz

de la insulina, ya sea endógena o exógena (10). Si bien este trabajo no abordó específicamente los lípidos, el trasfondo de disfunción metabólica en pacientes con tratamiento insulínico severo tiene implicaciones similares: el cuerpo responde de forma anómala a la insulina, ya sea por exceso (como en la hiperinsulinemia) o por susceptibilidad aumentada a su efecto hipoglucemiante. Por otro lado, el estudio de Flores J. y Tirado S. en pacientes jóvenes con síndrome de ovario poliquístico proporcionó evidencia complementaria. Identificaron que el 63,4 % presentó niveles elevados de insulina basal, y el 56,3 % valores compatibles con resistencia a la insulina según el índice HOMA-IR (15). Este patrón también reflejó una relación significativa entre parámetros bioquímicos como los triglicéridos y la función insulino reguladora. Aunque el enfoque principal fue la relación del síndrome con la fertilidad y características clínicas como oligoanovulación o hirsutismo, los autores reconocieron que los trastornos metabólicos subyacentes (incluyendo alteraciones lipídicas) están directamente vinculados con la resistencia a la insulina y, por extensión, con la hiperinsulinemia.

Los resultados de este estudio demostraron una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de comorbilidades y la hiperinsulinemia, evidenciada por un valor de Chi-cuadrado de 80.000 y un valor de $p = 0.000$, lo que permite aceptar la hipótesis alternativa. Este resultado indica que afecciones como la obesidad, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus podrían desempeñar un papel relevante como factores contribuyentes en la aparición de esta alteración metabólica, reforzando así el papel de la hiperinsulinemia como un componente central del síndrome metabólico y de sus complicaciones asociadas.

En concordancia con estos hallazgos, la investigación realizada por Valdés et al. (2023, Cuba) analizó adolescentes obesos con antecedentes de bajo peso al nacer, encontrando una clara asociación entre obesidad y resistencia a la insulina, así como diferencias por sexo en los patrones metabólicos. En este estudio, se observó que las niñas presentaron niveles significativamente más altos de triglicéridos, mientras que los niños mostraron mayores niveles de glucosa postprandial e insulina, hallazgos que refuerzan la interacción entre el perfil lipídico, la obesidad y la disfunción insulínica. Aunque su muestra fue reducida, estos resultados subrayan que incluso en etapas tempranas de la vida, las comorbilidades metabólicas pueden manifestarse en formas diferenciadas, pero igualmente patológicas (8). Por su parte, el estudio de Lucena de Ustáriz et al. (2023, Lima) adoptaron un enfoque cualitativo y de revisión bibliográfica, enfocándose en el riesgo cardiovascular en adultos desde la perspectiva de la hiperinsulinemia como

desencadenante clave. En su revisión, se identificaron comorbilidades como dislipidemia, hipertensión arterial, obesidad y sedentarismo como factores asociados al incremento del riesgo cardiovascular, destacando que la hiperinsulinemia actuó como nexo fisiopatológico entre estas condiciones y enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2 y el síndrome metabólico. Este trabajo respalda la hipótesis de que la acumulación de comorbilidades predispone a estados de resistencia a la insulina e hiperinsulinemia, y no solo eso, sino que la hiperinsulinemia en sí misma puede ser un factor causal en la progresión hacia enfermedades más graves (19). De este modo, los tres estudios coinciden en un punto crucial: la hiperinsulinemia no es un evento aislado, sino un indicador sistémico de alteraciones metabólicas que se agravan en presencia de comorbilidades. Tanto en adolescentes como en adultos, se revela un patrón consistente donde la coexistencia de obesidad, dislipidemia, hipertensión o diabetes mellitus potencia el riesgo de disfunción insulino reguladora.

Conclusiones

1. Se determina que los resultados de este estudio presentan una asociación entre la hiperinsulinemia y diversos factores asociados, como la edad, la hiperglucemia, la hipertrigliceridemia y la presencia de comorbilidades, incluyendo la diabetes y la obesidad. Se aplicaron análisis estadísticos mediante la prueba de Chi-cuadrado, considerando un nivel de significancia de 0.05. Los resultados obtenidos revelan que existen asociaciones estadísticamente significativas entre la hiperinsulinemia y las siguientes variables: grupo etario ($p = 0.000$), niveles de glucemia basal ($p = 0.000$), niveles de triglicéridos ($p = 0.012$) y presencia de comorbilidades ($p = 0.000$). Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; por lo cual queda demostrada la hipótesis que indica que existen factores asociados a la hiperinsulinemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión. Estos hallazgos indican que la edad, la alteración del metabolismo de la glucosa, el perfil lipídico y la coexistencia de enfermedades crónicas constituyen factores asociados relevantes en la aparición de hiperinsulinemia.
2. Se determina que, los resultados de este estudio revelan que la variable género no presenta una asociación estadísticamente significativa con la hiperinsulinemia. Se observa un valor de Chi-cuadrado de 3.325 con un valor de ($p = 0.068$). Este valor es mayor al nivel de significancia establecido, por lo que se acepta la hipótesis nula; por lo cual queda demostrada la hipótesis que indica que no existe asociación entre hiperinsulinemia y género en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión. Lo que sugiere que esta condición afecta de manera similar a hombres y mujeres.
3. Se determina que, los resultados de este estudio revelan que la variable grupo etario presenta asociación estadísticamente significativa con la hiperinsulinemia, se observa un valor de Chi-cuadrado de 16.531 con un valor de ($p = 0.000$), por lo que se acepta la hipótesis alterna, por lo cual queda demostrada la hipótesis que indica que existe asociación entre hiperinsulinemia y grupo etario en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión. Estos hallazgos sugieren que la prevalencia de esta condición varía significativamente con la edad.
4. Se determina que los resultados de este estudio revelan que la variable glicemia presenta asociación estadísticamente significativa con la hiperinsulinemia; entre los niveles de glicemia basal y la hiperinsulinemia, se observa un valor de Chi-

cuadrado de 16.540 y un valor de ($p = 0.000$). Por lo que se acepta la hipótesis alterna, por lo cual queda demostrada la hipótesis que indica que existe asociación entre hiperinsulinemia y glicemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión. Esto demuestra que, a mayores niveles de glucosa en sangre, es más probable la presencia de hiperinsulinemia.

5. Se determina que los resultados de este estudio revelan que la variable nivel de triglicéridos presenta asociación estadísticamente significativa con la hiperinsulinemia; se observa un valor de Chi-cuadrado de 6.364 con un valor de ($p = 0.012$). Por lo que se acepta la hipótesis alterna, por lo cual queda demostrado la hipótesis que indica que existe asociación entre hiperinsulinemia y nivel de triglicéridos en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión. Este hallazgo respalda la relación entre alteraciones en el metabolismo lipídico y la regulación de la insulina.
6. Se determina que los resultados de este estudio revelan que la variable comorbilidades presenta asociación estadísticamente significativa con la hiperinsulinemia; se observa un valor de Chi-cuadrado de 80.000 y un valor de ($p = 0.000$). Por lo que se acepta la hipótesis alterna, por lo cual queda demostrada la hipótesis que indica que existe asociación entre hiperinsulinemia y las comorbilidades en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión. Esto sugiere que condiciones como la obesidad, la hipertensión arterial o la diabetes mellitus podrían influir en el desarrollo de esta alteración metabólica.

Recomendaciones

1. Implementar programas de prevención y control, dado que se ha identificado una relación entre la hiperinsulinemia y factores asociados como la edad, hiperglucemia, hipertrigliceridemia y comorbilidades, es fundamental establecer programas de prevención y control dirigidos a identificar y abordar estos factores de riesgo de manera integral.
2. Enfoque en la población adulta de todas las edades, considerando la asociación significativa entre el grupo etario y la presencia de hiperinsulinemia, se sugiere prestar especial atención a la población adulta en todas las edades para detectar de forma temprana la presencia de esta condición y tomar medidas preventivas apropiadas.
3. Monitoreo regular de los niveles de glucosa en sangre, dada la asociación entre los niveles de glucosa en sangre y la hiperinsulinemia, se recomienda un monitoreo regular de los niveles de glucosa para identificar posibles alteraciones en la regulación de la misma, lo que puede prevenir complicaciones metabólicas asociadas.
4. Promoción de estilos de vida saludables, considerando la interconexión entre los niveles de triglicéridos y la hiperinsulinemia, se debe enfatizar la importancia de promover estilos de vida saludables que incluyan una alimentación equilibrada y actividad física regular para mantener un perfil lipídico saludable y prevenir desajustes metabólicos.
5. Educación y concienciación. Es fundamental brindar educación y concienciación a los pacientes sobre la importancia de controlar y manejar condiciones como la diabetes, la obesidad y otras comorbilidades, dado su vínculo con la hiperinsulinemia. Esto puede ayudar a mejorar la adherencia al tratamiento y prevenir complicaciones futuras.
6. Enfoque multidisciplinario en el tratamiento, dada la asociación entre la presencia de comorbilidades y la hiperinsulinemia, se sugiere un enfoque multidisciplinario en el tratamiento de estos pacientes, involucrando a profesionales de la salud de diferentes especialidades para abordar de manera integral las diversas condiciones médicas presentes y optimizar los resultados clínicos.

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades no transmisibles. [Online]; 2023. Acceso 12 de diciembre de 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.
2. Santos Lozano E. Resistencia a insulina: Revisión de literatura. Revista Médica de Honduras. 2022; 90(1).
3. Crofts C, Zinn C, Wheldon M, Schofield G. A unifying theory of hyperinsulinemia. IntraMed. 2015; 1(4).
4. Pérez Rojas J, Maroto Fernández K. Síndrome de Ovarios Poliquísticos. Medicina Legal de Costa Rica Edición Virtual. 2018; 35(1).
5. Fernández T. Hiperinsulinismo en neonatos de madres diabéticas. Ecuador: Universidad Católica de Cuenca.
6. Zhang A, Wellberg E, Kopp J, Johnson J. Hyperinsulinemia in Obesity, Inflammation, and Cancer. Diabetes and metabolism Journal. 2021; 45(3).
7. Janssen J. Hyperinsulinemia and Its Pivotal Role in Aging, Obesity, Type 2 Diabetes, Cardiovascular Disease and Cancer. International Journal of Molecular Science. 2021; 22(15).
8. Valdés M, Basain J, Rodríguez A, Pérez M, Forteza Y. Resistencia insulínica y alteraciones metabólicas en adolescentes obesos con bajo peso al nacer. APS Gibara. 2023; 2(10).
9. Soto P, Santibañez C, Araya V, Ugarte, Bustos. Prevalencia de hiperinsulinismo patológico post carga de glucosa y su relacion con factores de riesgo cardiovascular, en adultos no diabéticos con insulinemia basal normal. Revista Chilena de Cardiología. 2022; 41(3).
10. Cruz Agua. Prevalencia de hipoglucemia en las personas adultas mayores de 75 años con fragilidad y uso de insulina en el Hospital General Regional No. 2 El Marquez, Queretaro. [Universidad Autónoma de Querétaro]. 2025.
11. Narvaez Ramos MdC, Silvestre Ramos, Ortega Castillo. Resistencia a la Insulina en adultos con sobrepeso y obesidad. Revista Eugenio Espejo. 2024; 18(2).

12. Orozco Lopez RY. Principales complicaciones materno - fetales en pacientes con diabetes gestacional y pregestacional atendidas en el Hospital General DR. Enrique Cabrera. [Universidad Nacional Autónoma de México]. 2025.
13. Giménez Osorio SR, Ríos Gonzales CM. Características clínicas y epidemiológicas del Síndrome de Ovario Poliquístico en un Hospital de Referencia de Paraguay. *Revista cient. cienc. salud.* 2020; 2(1).
14. Pajuelo Ramírez J, Bernui Leo I, Sánchez González J, Arbañil Huamán H, Miranda Cuadros M, Cochachin Henostroza O, et al. Obesidad, resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes. *Anales de la Facultad de Medicina.* 2019; 79(3).
15. Ríos Meléndez K, Natividad Núñez A, Vilca Hau G. Asociación entre el hiperinsulinismo y embarazo en mujeres con síndrome de ovario poliquístico: revisión Sistemática y Meta-Análisis. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
16. González Ortiz M, Martínez Abundis E. Las insulinas. *Investigación en Salud.* 2001; 3(99): p. 62-65.
17. National Institute of diabetes and digestive and kidney diseases. Resistencia a la insulina y la prediabetes. [Online] Acceso 20 de diciembre de 2023. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/que-es/resistencia-insulina-prediabetes#:~:text=el%20rango%20normal.-%2C%20BFQu%20es%20la%20resistencia%20a%20la%20insulina%20F,glucosa%20entre%20a%20las>.
18. Lucena de Ustáriz, M. E., Bonilla Adriano, K. J., Moncayo Romero, M. G., Cruz Tenempaguay, R. E. Riesgo cardiovascular en adultos: El papel de la Hiperinsulinemia. *Anatomía Digital*, 6(4.3), 777-796.; 2023.
19. Castells Bescós E, Boscá Crespo A, García Arias C, Sánchez Chaparro M. Hipertensión Arterial. *MedicalNet.* 2020; 16(4).
20. Comunidad Sanitaria de Madrid. [Internet]. Acceso 10 de diciembre de 2023. Disponible en: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/alim/ficha_01.pdf.

21. Ministerio de Salud del Perú. Sobrepeso y obesidad en la población peruana. Lima: Instituto Nacional de Salud.
22. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. [Online] Acceso 15 de diciembre de 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=El%20sobrepeso%20y%20la%20obesidad%20se%20definen%20como%20una%20acumulaci%C3%B3n,la%20obesidad%20en%20los%20adultos.>
23. Rojas de P E, Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de Diabetes Mellitus. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 2012; 10(1).
24. Pérez L. Factores de riesgo asociados a resistencia a la insulina en estudiantes del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
25. Rivera R, Santiago C, Mitelman G, Bahamondes F, Larraín A. Hiperinsulinismo, fisiopatología y manifestaciones clínicas en obstetricia y ginecología. Revista chilena de obstetricia y ginecología. 2010; 68(1).
26. Carvajal Carvajal C. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. Medicina Legal de Costa Rica. 2017; 34(1).
27. Talca University of Chile. Biología - glucogénesis. [Online]. Chile Acceso 10 de diciembre de 2023. Disponible en: http://www.pace.utalca.cl/wp-content/uploads/2021/06/Biolog%C3%ADa_10-Gluconeog%C3%A9nesis1.pdf.
28. Carrasco Díaz. Metodología de la investigación científica. Decimoquinta ed. Jr. Davalos Lisson 135 L, editor. Lima: San Marcos E.I.R.L.; 2007.
29. Carrasco Díaz S. Metodología de la investigación científica. Segunda ed. Marcos S, editor. Lima: San Marcos; 2016.
30. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MdP. Metodología de la Investigación. 5th ed. México: McGraw-Hill /Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 2011.

31. Galán Amador M. Metodología de la Investigación. [Online].; 2012. Acceso 2 de junio de 2012. Disponible en: <http://manuelgalan.blogspot.com/2010/12jdeterminar-la-poblacion-y-la-muestra.html>.

Anexos

Anexo 1
Matriz de consistencia

TÍTULO: FACTORES ASOCIADOS A LA HIPERINSULINEMIA DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRION, HUANCAYO 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE E INDICADORES	MÉTODO	POBLACIÓN Y MUESTRA
PROBLEMA GENERAL ¿Cuáles son los factores asociados a la hiperinsulinemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023?	OBJETIVO GENERAL Determinar los factores asociados a la hiperinsulinemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.	HIPÓTESIS GENERAL Existen factores asociados a la hiperinsulinemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.	Variable 1 Factores asociados Indicadores 1. Género 2. Grupo etario 3. Glicemia 4. Nivel de Triglicéridos 5. Comorbilidad	Enfoque: Cuantitativo Metodología: Científica Tipo: Básica Nivel: Correlacional Diseño: Observacional retrospectivo	Población: N= 100 Muestra: n= 80 Técnica: Observación documentaria Instrumento: Ficha de recolección de datos
PROBLEMAS ESPECÍFICOS 1.¿Cómo se asocia la hiperinsulinemia y género en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023? 2.¿Cómo se asocia la hiperinsulinemia y grupo etario en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023? 3.¿Cómo se asocia la hiperinsulinemia y glicemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023? 4.¿Cómo se asocia la hiperinsulinemia y nivel de triglicéridos en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023? 5. ¿Cómo se asocia la hiperinsulinemia y las comorbilidades en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023?	OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1. Determinar la asociación entre hiperinsulinemia y género en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023. 2. Determinar la asociación entre hiperinsulinemia y grupo etario en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023. 3. Determinar la asociación entre hiperinsulinemia y glicemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023. 4. Determinar la asociación entre hiperinsulinemia y nivel de triglicéridos en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023. 5. Determinar la asociación entre hiperinsulinemia y las comorbilidades en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.	HIPOTESIS ESPECÍFICAS 1. El género está asociado a la hiperinsulinemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023. 2. El grupo etario está asociado a la hiperinsulinemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023. 3. La glicemia está asociado a la hiperinsulinemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023. 4. El nivel de triglicéridos está asociado a la hiperinsulinemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023. 5. Existen comorbilidades asociados a la hiperinsulinemia de los pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023.	Variable 2 Hiperinsulinemia Indicadores Niveles de insulina sérica		

Anexo 2
Matriz de operacionalización de variables

TÍTULO: FACTORES ASOCIADOS A LA HIPERINSULINEMIA DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRION, HUANCAYO 2023

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES		
					INDICADORES	TIPO	ESCALA
V1: Factores asociados	Son condiciones, conductas, estilos de vida o situaciones que nos exponen a mayor riesgo de presentar una enfermedad (4).	Estas condiciones que podrían estar asociados a la hiperinsulinemia serán obtenidas de las historias clínicas de los pacientes.	1.1. Factores sociodemográficos 1.2. Factores clínicos	1. Género	-Masculino -Femenino	Categórico	Nominal
				2. Grupo etario	- Joven (18-29 años) - Adulto (30-59 años) - Adulto mayor (60 a más años)		
				3. Glicemia	-Normal (80-130 mg/dl) -Hiperglicemia		
				4. Nivel de Triglicéridos	-Normal (< 150 mg/dl) Hipertrigliceridemia		
				5. Comorbilidad	- Diabetes Mellitus - Obesidad - SOP - Hipertensión		
V2: Hiperinsulinemia	Significa que la cantidad de insulina en el suero es superior a lo que se considera como valor de referencia (2).	El registro de los niveles de insulina y su clasificación serán obtenidas de las historias clínicas y los informes obtenidos de laboratorio.	2.1. Análisis de insulina en suero humano	6. Niveles de insulina sérica	- Normal (5-25 u/ml) - Hiperinsulinemia	Categórico	Nominal

Anexo 3

Permiso del hospital

MEMORANDUM N° 021 - 2025-GRJ-DRSJ-HRDCQ-DAC-HYO-OACDI-DG

PARA : ING. HENRY OSWALDO CADENAS YAURIMO
Jefe de la Oficina de Estadística e Informática

ASUNTO : Autorización para la Ejecución del Proyecto de Investigación

REF. : INFORME N° 015 - 2025-GRJ-DRSJ-HRDCQ-DAC-HYO-CI
SOLICITUD, según EXP. N° 5882711

FECHA : Huancayo, 10 de enero de 2025

Por medio del presente comunico a Ud., que visto los documentos de la referencia y contando con el visto bueno del jefe de la Oficina de Apoyo a la Capacitación, Docencia e Investigación. La Dirección Ejecutiva **AUTORIZA**, la Ejecución del Proyecto de Investigación Titulado: **"FACTORES ASOCIADOS A LA HIPERINSULINEMIA DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, HUANCAYO 2023"**, es un estudio **APROBADO** por el **Comité de Investigación** de nuestra Institución.

Bríndese las facilidades necesarias a: **Bach. Fyorela Abihail, RIOS QUISPE y Bach. Lorena, DIAZ QUISPEALAYA**; quienes realizarán las coordinaciones respectivas con el responsable, para la recolección de datos respetando la **Confidencialidad y Reserva de Datos** (sólo para fines de Investigación NTS N° 139-MINSA/2018/DGAIN). Así mismo, al término de la Investigación citada, que cuenta con duración de **un año**, las autoras presentarán el informe final del Trabajo de Investigación a la Oficina de Apoyo a la Capacitación, Docencia e Investigación, tal como lo señala en el informe de aprobación cursada por el Comité de Investigación.

Atentamente,



DEPARTAMENTO REGIONAL JUNÍN
HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN HUANCAYO
DR. GUSTAVO C. LLANOS CARRIÓN
DIRECTOR GENERAL
DE SERVICIOS H.N.C.

C.c. Archivo
GACLD/CLDR
RECG/pea.

HRDCQ "DAC" - HYO	
REG. N°	08675568
EXP. N°	05882711

Anexo 4

Aprobacion de Comité de Etica



Huancayo, 20 de noviembre del 2024

OFICIO N°1012-2024-CIEI-UC

Investigadores:

FYORELA ABIHAIL RIOS QUISPE
YOMIRA LORENA DIAZ QUISPEALAYA

Presente-

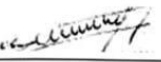
Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **FACTORES ASOCIADOS A LA HIPERINSULINEMIA DE PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, HUANCAYO 2023.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente,




Walter Calderón Gerstein
Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

C.c. Archivo.

Arequipa
Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo
Av. San Carlos 1980
(064) 481 430

Cusco
Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima
Av. Alfredo Mendíola 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores
(01) 213 2760

ucontinental.edu.pe

Anexo 5 Validación de expertos

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
1. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	95
2. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	95
3. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	95
4. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	95
5. RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	95

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	MARIA ESTHER LAZARO CEPON
Profesión y Grado Académico	TECNÓLOGO HEALTH
Especialidad	LABORATORIO CLÍNICO y A. PATOLÓGICA
Institución y años de experiencia	HOSPITAL DIAZ - 35 AÑOS
Cargo que desempeña actualmente	JEFE LABORATORIO EMERGENCIAS

Puntaje del Instrumento Revisado: 95%

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE ☒

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ()

NO APLICABLE ()

Nombres y apellidos

DNI: 20438383

COLEGIATURA: 1526



Lic. Maria Esther Lazaro Cepón

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
1. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	95
2. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	95
3. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	95
4. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	95
5. RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	95.

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	FEDERICO P. CALDERÓN HUAMÁN
Profesión y Grado Académico	TECNÓLOGO MÉDICO.
Especialidad	LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
Institución y años de experiencia	HOSPITAL CARLOS AYD - ID DNA.
Cargo que desempeña actualmente	Asistencial

Puntaje del Instrumento Revisado: 95 %.

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ()

NO APLICABLE ()

Nombres y apellidos

DNI:

COLEGIATURA: 20088863

9764


 Lic. Calderón Huamán Francisco F. J.
 Tecnólogo Médico
 C.T.M.P. 9764

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
1. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	95
2. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	95
3. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	95
4. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	95
5. RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	95

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Mariza Dorica Espinoza Fabian
Profesión y Grado Académico	Lic. TECNÓLOGO MÉDICO
Especialidad	Laboratorio Clínica y Anatomía Patológica.
Institución y años de experiencia	C.S. Pedro Sanchez Reza - 2 AÑOS
Cargo que desempeña actualmente	Lic. Tecnólogo Médico

Puntaje del Instrumento Revisado: 95%
 Opinión de aplicabilidad:
 APLICABLE (x) APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN () NO APLICABLE ()

Nombres y apellidos
 DNI: 41936776
 COLEGIATURA: 17087


 Lic. Espinoza Fabian Mariza Dorica
 Tecnólogo Médico
 Laboratorio Clínica y Anatomía Patológica
 C.T.M.P. 17087

Anexo 6
Evidencia fotográfica



