

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CON MENCIÓN EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA
PATOLÓGICA



TESIS

**“ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁCIDO ÚRICO SÉRICO Y LOS ÍNDICES
ATEROGÉNICOS EN PACIENTES HIPERTENSOS DEL HOSPITAL III
DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN TACNA-PERÚ, SEPTIEMBRE-OCTUBRE
DEL 2023”**

TESIS PRESENTADA POR
BACH. LUIS ÁNGEL CANO VILCA
0009-0004-5988-8662

ASESOR
LIC. TM. ORLANDO PAREDES FERNÁNDEZ
0000-0003-1151-5694

Para obtener el Título Profesional de:
LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MEDICA CON MENCIÓN EN LABORATORIO
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

TACNA-PERÚ

2024

DEDICATORIA

Ante todo, quiero dedicar este trabajo a mi madre Ana, mi única amiga en todo el mundo, le agradezco por su comprensión, ayuda, sustento económico, paciencia y gran capacidad de adaptación hacia mi persona.

A mi padre Julio, por su apoyo económico y supervisión parcial de cómo realizo y desempeño mis actividades en la cotidianidad.

A mi familia en general, que me brindan su confianza y que de forma directa e indirecta me muestran que cosas debo aprender y mejorar.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mi familia por brindarme su apoyo, trato natural y genuino, además de su sentido del humor.

A las personas que conocí en el trabajo de laboratorio, que me brindaron otra perspectiva sobre el desempeño y diversidad de opciones a tomar para la realización personal y profesional.

A mi asesor por brindarme tiempo y pautas necesarias para esclarecer mis dudas.

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Luis Angel Cano Vilca, en calidad de Bachiller de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, identificado con DNI 74575528, declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada: “ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁCIDO ÚRICO SÉRICO Y LOS ÍNDICES ATEROGÉNICOS EN PACIENTES HIPERTENSOS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN TACNA-PERÚ, SEPTIEMBRE-OCTUBRE DEL 2023”

Asesorada por LIC. TM. Orlando Paredes Fernández, la cual presente para optar el: Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica con mención en: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, habiéndose respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra los derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a La Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra.

En consecuencia, me hago responsable frente a La Universidad de cualquier responsabilidad que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello a favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.



DNI: 74575528

Fecha: 24/07/24

RESUMEN

Objetivo: Establecer la asociación entre el ácido úrico sérico y los índices aterogénicos en pacientes hipertensos del hospital III Daniel Alcides Carrión en Tacna-Perú, septiembre-octubre del 2023.

Método: Estudio de diseño epidemiológico y nivel relacional, realizado en 321 pacientes hipertensos del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud en Tacna – Perú. Asimismo, se utilizó test estadísticos como Curva ROC, U de Mann Whitney y Odds ratio para alcanzar los objetivos del presente estudio.

Resultados: La mediana de la edad fue de 63 años, 62.6% de los participantes era de sexo femenino, el 36.8% eran hipertensos no controlados; mientras que el 34.3% tenía hiperuricemia. El mejor rendimiento diagnóstico se obtuvo en el índice de triglicéridos / HDL (62.3%) como biomarcador de hiperuricemia en pacientes hipertensos, el test de correlación de Spearman mostró que los índices aterogénicos tienen una correlación positiva con el ácido úrico de pacientes hipertensos, el análisis estadístico de diferencia mediante el Test de U de Mann-Whitney muestra que el Colesterol total, LDL colesterol, VLDL colesterol, triglicéridos, Col. Total / HDL, LDL / HDL, Col. No HDL / HDL y Triglicéridos / HDL se encuentran elevados en pacientes con hiperuricemia. El punto de corte hallado fue de 4.4 para Colesterol total / HDL, 2.8 para LDL/HDL, 3.4 para Colesterol NO HDL / HDL y 4.1 para TG / HDL. Con respecto al desempeño diagnóstico, la mayor sensibilidad se observó en el Colesterol Total / HDL y Colesterol no HDL / HDL con 63.64%; asimismo, la mayor especificidad se observó en el índice de triglicéridos / HDL con 63.98%; el análisis mediante el estadístico de Odds ratio muestra que el índice triglicéridos / HDL con un punto de corte de 4.1 existe 2.57 veces más riesgo de padecer hiperuricemia en pacientes hipertensos.

Conclusión: Se encontró asociación entre los índices aterogénicos y la hiperuricemia en pacientes hipertensos, donde el mayor rendimiento diagnóstico y valor de OR fue del índice triglicéridos / HDL.

ABSTRACT

Objective: Establish the association between serum uric acid and atherogenic indices in hypertensive patients at the Daniel Alcides Carrión III hospital in Tacna-Peru, September-October 2023.

Method: Epidemiological design and relational level study, carried out in 321 hypertensive patients from Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud in Tacna – Peru. Likewise, statistical tests such as ROC Curve, Mann Whitney U and Odds ratio were used to achieve the objectives of this study.

Results: the median age was 63 years, 62.6% of the participants were female, 36.8% were uncontrolled hypertensive patients; while 34.3% had hyperuricemia. The best diagnostic performance was obtained in the triglyceride/HDL index (62.3%) as a biomarker of hyperuricemia in hypertensive patients, the Spearman correlation test showed that atherogenic indices have a positive correlation with uric acid in hypertensive patients, the analysis statistical difference using the Mann-Whitney U Test shows that Total Cholesterol, LDL Cholesterol, VLDL Cholesterol, Triglycerides, Total Cholesterol / HDL, LDL / HDL, Non-HDL Cholesterol / HDL and Triglycerides / HDL are elevated in patients with hyperuricemia. The cut-off point found was 4.4 for Total Cholesterol / HDL, 2.8 for LDL / HDL, 3.4 for NON-HDL Cholesterol / HDL and 4.1 for TG / HDL. Regarding diagnostic performance, the highest sensitivity was observed in Total Cholesterol/HDL and Non-HDL Cholesterol/HDL with 63.64%; Likewise, the highest specificity was observed in the triglyceride/HDL index with 63.98%; The analysis using the Odds ratio statistic shows that the triglyceride/HDL index with a cut-off point of 4.1 exists 2.57 times more risk of suffering from hyperuricemia in hypertensive patients.

Conclusion: An association was found between atherogenic indices and hyperuricemia in hypertensive patients, where the highest diagnostic yield and OR value was the triglycerides/HDL index.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO I.....	11
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1. FUNDAMENTO DEL PROBLEMA	11
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
PROBLEMA GENERAL	14
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	14
3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
OBJETIVOS GENERALES	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
4. JUSTIFICACIÓN	16
5. PALABRAS CLAVE	17
CAPÍTULO II.....	18
REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA.....	18
1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2. MARCO TEÓRICO	25
2.1. Hipertensión asociada a índices aterogénicos e hiperuricemia	25
2.2. Enfermedad cardiovascular relacionado a hiperuricemia	26
2.3. Enfermedad cardiovascular relacionado a los índices aterogénicos	27
2.4. Dislipidemia asociada a hiperuricemia	28
2.5. Índices aterogénicos relacionados a hipertensión y/o enfermedad cardiovascular	29
CAPÍTULO III	31
VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES	31
1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	31
2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	31
CAPÍTULO IV	32
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	32
2. ÁMBITO DE ESTUDIO	32
3. POBLACIÓN Y MUESTRA	32
POBLACIÓN.....	33

MUESTRA	33
MUESTREO	33
4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	33
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	33
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	33
5. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	33
Técnica.....	33
Instrumento	34
CAPÍTULO V	35
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	35
1. PROCEDIMIENTO DE COLECTA DE DATOS.....	35
Colecta de datos	35
2. ANÁLISIS DE DATOS.....	36
3. ASPECTO ÉTICO.....	37
Compromiso.....	37
Permisos o autorización institucional.....	37
CAPITULO VI	39
RESULTADOS	39
DISCUSIÓN.....	44
CONCLUSIÓN	48
RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXOS	55
ANEXO 01	55
ANEXO 02	56
ANEXO 03	57
ANEXO 04	58

INTRODUCCIÓN

La hipertensión es un problema de salud pública por eso es considerado como afección de alta morbilidad. Esta afección genera daño en diversos órganos, especialmente al corazón por el esfuerzo adicional de bombear sangre a través de los vasos sanguíneos. En Perú, en el año 2021, según la encuesta demográfica y de salud familiar (ENDES), el 17.2% de personas de 15 a más años de edad presentó presión arterial alta (1). Según la OMS Se estima que la población mundial que vive en países de ingresos bajos y medianos padecen de hipertensión (2). Mientras que la Dirección Regional de Salud Tacna en el transcurso del año 2022 se detectó 924 casos de hipertensión en personas mayores de 18 años (3).

La hipertensión está asociado a la elevación de valores séricos de ácido úrico y lípidos. La hipertrigliceridemia y la hipertensión en conjunto tiene un mayor efecto sobre la hiperuricemia (4). La hiperuricemia suele presentar valores elevados de triglicéridos y colesterol, LDL (5) (6). El LDL-C se considera como objetivo terapéutico, pero cuando vuelve a su valor referencial es poco útil, por eso el uso de índices aterogénicos suele ser más versátil (7). Los índices aterogénicos como: TC/HDL-C, TG/HDL-C, LDL-C/HDL-C y no HDL-C están asociados con hiperuricemia (8), siendo el más frecuente el TG/HDL-C (9). Determinar la asociación entre los índices aterogénicos y ácido úrico podría dar más evidencia en esta línea de investigación, también podría mejorar la comprensión sobre el vínculo entre el ácido úrico, los índices aterogénicos y la enfermedad cardiovascular.

En el capítulo I se abordó la fundamentación del problema, planteamiento del problema, la justificación del trabajo, y la definición de términos; en el capítulo II se realizó una revisión de antecedentes más cercanos en tiempo y en el marco teórico se proporcionó información relativa a los términos implicados en el proyecto de investigación como, índices aterogénicos, hipertensión y ácido úrico. Finalmente, en el capítulo III y IV se realizó el marco metodológico.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. FUNDAMENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la hipertensión es una de las principales causas de muerte prematura en el mundo. Esta se define como la presión arterial constantemente elevada, caracterizada por una presión sistólica mayor o igual a 140 mmHg y una presión diastólica mayor o igual a 90 mmHg. Según la Organización Mundial de Salud (OMS), la hipertensión es un trastorno grave que puede aumentar el riesgo a padecer enfermedades cerebrales, renales, cardiovasculares y otras. Se estimó que cerca de dos tercios de la población mundial que vive en países de ingresos bajos y medianos padecen de hipertensión, con un aproximado de 1280 millones de adultos de 30 a 79 años de edad con hipertensión, donde un 46% de estos adultos hipertensos desconocen que tienen esta afección y solo el 42% de estos adultos son diagnosticados y atendidos (2).

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la hipertensión es un factor de riesgo principal para Enfermedad Cardiovascular (ECV), con una incidencia de 1.6 millones de muertes por ECV en la región de las Américas. La hipertensión afecta entre el 20-40% de la población adulta de la región y esto significa que alrededor de 250 millones de personas padecen de hipertensión. La prevalencia de hipertensión en la región de las Américas es, en adultos mayores de 18 años del 17.6% en ambos sexos con un porcentaje mayor en hombres en relación a las mujeres (10). En Perú, en el año 2021, según la encuesta demográfica y de salud familiar (ENDES), el 17.2% de personas de 15 a más años de edad presentó presión arterial alta, dentro de los cuales los hombres suelen ser lo más afectados con una prevalencia del 21.8% y las mujeres con un 12.8% (1). Según la Dirección Regional de Salud de Tacna más de 26 500 personas sufren de hipertensión

en la región de Tacna hasta el cierre del año pasado, dentro de las cuales las personas mayores de 60 años representan el 62.9% (3).

El incremento de ácido úrico en sangre está muy asociado a la hipertensión, síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular y la enfermedad renal crónica. Su asociación con la hipertensión se debe a mecanismos como la activación del sistema renina-angiotensina, la reducción del óxido nítrico, el estrés oxidativo y la inflamación endotelial (11). En un estudio se demostró que la hiperuricemia se asoció significativamente tanto en hombres como mujeres, el ácido úrico sérico con valores $\geq 5,3\text{mg/dl}$ en hombres y $4,3\text{mg/dl}$ en mujeres fueron asociados a la prevalencia de hipertensión (11). En otro estudio se demostró que, a lo largo de 8 años de un total de 6424 sujetos de estudio, 1259 personas desarrollaron hiperuricemia, esto se vio asociado a la prevalencia de hipertensión e hipertrigliceridemia a lo largo de estos años de estudio, concluyendo que la asociación entre estas variables son un factor de riesgo mucho más fuerte que actuando por separado (4). También se demostró que, 18.2% de 3505 personas hipertensas del estudio presentaban hiperuricemia, con una tasa de prevalencia de 16.2% en mujeres y 21.5% en hombres (12). Asimismo, Los pacientes hipertensos suelen sufrir en paralelo de dislipidemia a largo plazo y esto se ve acompañado de valores altos en triglicéridos, colesterol y LDL-C, y por otro lado la disminución de HDL-colesterol. El LDL-C se considera como objetivo terapéutico, sin embargo, una vez esta lipoproteína es reducida a su nivel recomendado ya no es eficaz como indicador, por tal motivo se emplea los índices aterogénicos, como la proporción de TG/HDL-C (AIP), coeficiente aterogénico (no HDL/HDL), índice de riesgo de Castelli 1: CT/HDL y índice de riesgo de Castelli 2: LDL/HDL. (5). El uso del índice aterogénico del plasma ha mostrado predecir de forma independiente la hipertensión arterial en ambos sexos. En un estudio prospectivo que duró 7,8 años, con una población de 2676 adultos, se demostró que una AIP alta predice de forma independiente la hipertensión arterial y diabetes (13). En otro estudio se demostró que el

cociente de TG/HDL-C puede ser un factor de riesgo de hipertensión incidente, especialmente en personas menores a 60 años, pre hipertensos y mujeres (14). Además, en otro estudio se demostró que el cociente log TG/HDL-C elevado se asocia positivamente y significativamente con el riesgo de hipertensión y pre hipertensión en sujetos normo glucémicos (7). Según el estudio realizado por Yu Y, se demostró que hay asociación entre índices aterogénico (TC/HDL-C, TG/HDL-C, LDL-C/HDL-C y no HDL-C) e hiperuricemia en pacientes hipertensos (8). Asimismo, en el estudio de Chang Y, se demostró que el aumento del cociente TG/HDL-C se asoció de forma independientes con los niveles elevados en suero de ácido úrico (9), mostrando similar resultado en el estudio realizado por Peng TC (15). Finalmente, en el estudio de Li Y, se demostró que TG/HDL-C tenían una correlación más significativa con la hipertensión más hiperuricemia (16).

Los pocos estudios realizados a nivel mundial sobre la relación de ácido úrico, índices aterogénicos e hipertensión se hicieron en poblaciones asiáticas, no hay estudios realizados en Perú y mucho menos en Tacna. Por otro lado, solo se abarcó la asociación del cociente TG/HDL-C con los valores de ácido úrico, pero aún falta explorar su relación con otros índices aterogénicos ya mencionados como TC/HDL-C, LDL-C/HDL-C y no HDL-C. cómo se observa, existe un vacío con respecto a estudios que abarquen la relación entre las tres variables (ácido úrico, índices aterogénicos e hipertensión) que se desean estudiar.

Teniendo en cuenta que el ácido úrico y la hipertensión tienen un efecto sinérgico en la aparición y desarrollo de la enfermedad cardiovascular, determinar la asociación entre los índices aterogénicos y el ácido úrico podría dar más evidencia para futuros estudios dentro de esta línea de investigación, permitiendo mejorar la comprensión sobre el vínculo entre el ácido úrico y la enfermedad cardiovascular.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA GENERAL

¿Existe asociación entre el ácido úrico sérico y los índices aterogénicos en pacientes hipertensos del hospital III Daniel Alcides Carrión en Tacna-Perú, septiembre-octubre del 2023?

PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de los índices aterogénicos como biomarcador de hiperuricemia, en pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023?
- ¿Existe relación entre los índices aterogénicos con el ácido úrico sérico, en pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023?
- ¿Existe diferencia en la concentración sérica de perfil lipídico e índices aterogénicos según el estado de ácido úrico sérico, en pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023?
- ¿Cuál es el punto de corte de los índices aterogénicos que discrimina hiperuricemia, en pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023?
- ¿Cuáles son los parámetros de desempeño de los índices aterogénicos como biomarcador de hiperuricemia, en pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023?

3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVOS GENERALES

Establecer la asociación entre el ácido úrico sérico y los índices aterogénicos en pacientes hipertensos del hospital III Daniel Alcides Carrión en Tacna-Perú, septiembre-octubre del 2023.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar el rendimiento diagnóstico de los índices aterogénicos como biomarcador de hiperuricemia, en pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023.
- Determinar la relación entre los índices aterogénicos con el ácido úrico sérico, en pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023.
- Estimar el valor de la concentración sérica de perfil lipídico e índices aterogénicos según el estado de ácido úrico sérico, en pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023.
- Calcular el punto de corte de los índices aterogénicos que discrimina hiperuricemia, en pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023.
- Calcular los parámetros de desempeño de los índices aterogénicos como biomarcador de hiperuricemia, en pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023.

4. JUSTIFICACIÓN

La hipertensión es un problema de salud pública, es una afección que genera daño en diversos órganos, especialmente al corazón. Una proporción de los pacientes hipertensos tienen hiperuricemia, y estas dos variables tienen un efecto sinérgico en la aparición y desarrollo de la enfermedad cardiovascular. El presente trabajo de investigación permitiría una toma de acciones o tratamiento oportuno para los pacientes, además de generar una mejor calidad de vida y ahorro de recursos en áreas críticas.

Con respecto a su justificación metodológica, este estudio nos permitirá estimar el rendimiento diagnóstico de los índices aterogénicos como biomarcador de hiperuricemia, determinar la relación entre los índices aterogénicos con el ácido úrico sérico, estimar el valor del perfil lipídico e índices aterogénicos según el estado de ácido úrico sérico, calcular el punto de corte de los índices aterogénicos que discrimina hiperuricemia, y calcular los parámetros de desempeño diagnóstico de los índices aterogénicos como biomarcador de hiperuricemia en población hipertensa.

Diversos estudios han mostrado resultados discordantes. Producto de esa inconsistencia es que se busca relacionar el ácido úrico con los índices aterogénicos, este último asociado con enfermedad cardiovascular. Explorar esta relación ayudaría a entender mejor la fuerza de la relación existente entre el ácido úrico y la enfermedad cardiovascular.

Hay pocos estudios que vinculen los índices aterogénicos la hiperuricemia, en su mayoría hay más estudios que relacionan el índice aterogénico del plasma (AIP) con la hiperuricemia. Es necesario validar esta herramienta que son los índices aterogénicos con el fin de evaluar los valores de ácido úrico que están asociados a enfermedad cardiovascular, además que nos sirven como marcador de riesgo de hiperuricemia.

5. PALABRAS CLAVE:

- Enfermedad cardiovascular: Son un grupo de desórdenes de los vasos sanguíneos y el corazón, estas abarcan, enfermedad de las arterias coronarias (CAD), Enfermedad cerebrovascular (ECV), Enfermedad arterial periférica (EAP) y Aterosclerosis aórtica (17) (18).
- Índices aterogénico: Son indicadores bioquímicos que se relacionan con enfermedades cardio metabólicas y la adiposidad corporal (19).
- Hipertensión: Presión arterial persistentemente elevada, consiste en la existencia de una presión sistólica superior a 140mmHg y una presión diastólica superior a 90mmHg (20).
- Ácido úrico: Es el producto final de oxidación del catabolismo de purina en los seres humanos (20).

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA

1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Yu, Y. et al. 2021. La asociación de proporciones de lípidos con hiperuricemia en una población hipertensa china rural, el siguiente estudio tuvo como objetivo explorar la asociación entre los índices aterogénicos e hiperuricemia en pacientes hipertensos. Se analizaron datos de 14.227 individuos chinos hipertensos, el análisis de regresión logística múltiple y los modelos de ajuste de curva suave examinaron la relación entre las proporciones de lípidos e hiperuricemia. Los resultados mostraron asociaciones positivas entre las proporciones de lípidos e hiperuricemia. Además, los índices aterogénicos se transformaron en variables continuas a terciles. Los OR completamente ajustados de la relación CT/HDL-C, TG/HDL-C, LDL-C/HDL-C y no HDL-C en el tercil más alto fue 1,79; 2,09; 1,67 y 1,93 respectivamente. Se concluyó que la hiperuricemia está asociada con los índices aterogénicos en pacientes hipertensos, además sugiere que los índices aterogénicos podrían ser marcadores potenciales y valiosos para hiperuricemia (8).

Chang Y. et al. 2016. El índice aterogénico del plasma predice la hiperuricemia en la población rural: un estudio transversal del noreste de China, el siguiente estudio tuvo como objetivo determinar la asociación del índice aterogénico del plasma con la hiperuricemia en la población rural del noreste de China. Se utilizaron datos desde enero del 2012 hasta agosto del 2013, donde se incluyó datos de 5253 hombres y 6092 mujeres, de la población total de estudio, 1104 padecían hiperuricemia. Según la prueba de Spearman el cociente TG/HDL-C se asoció positivamente con el ácido úrico en ambos sexos. Se organizó en tres grupos a la población: riesgo bajo (<0,11), riesgo intermedio (0,11-0,21) y elevado (>0,21). El análisis de

regresión logística multivariable mostró que el grupo de AIP aumentado tenían un riesgo de hiperuricemia de 2,536 veces en relación al grupo de AIP bajo. Los resultados basados en las curvas características operativas del receptor mostraron que, el área bajo la curva fue de 0,686 para hombres y de 0,730 para mujeres. Se concluyó que el aumento de AIP se asoció con los niveles más altos de ácido úrico en suero y podría actuar como factor de riesgo independiente de hiperuricemia. (9).

Duan, Y. et al. 2022. Asociación de hiperuricemia con apolipoproteína AI e índice aterogénico de plasma en personas chinas sanas: un estudio transversal, el objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre el ácido úrico en sangre y el nivel de AIP y apolipoproteína AI en personas chinas sanas. En este estudio se utilizaron 3501 sujetos que se dividieron en dos grupos: grupo con hiperuricemia y el grupo de normouricemia. El AIP del grupo de hiperuricemia fue significante mayor que el del grupo de normouricemia. HDL-C y Apo AI fueron menores en el grupo con hiperuricemia en comparación al grupo de normouricemia. El LDL, Apo B, FBG y HOMA-IR fue mayor en el grupo con hiperuricemia en comparación con los normouricémicos. Los aumentos en el ácido úrico plasmático se asociaron con aumentos de AIP y disminuciones en Apo AI. Se concluyó que la hiperuricemia es un factor de riesgo independiente para un valor elevado de AIP (21).

Peng TC, et al. 2015. Relación entre la hiperuricemia y los perfiles de lípidos en adultos de EE. UU, en este estudio se buscó relacionar la hiperuricemia y los perfiles lipídicos en adultos estadounidenses. Se utilizó la encuesta NHANES III para examinar la relación entre los perfiles de lipídicos séricos (que abarcó también la Apo B y AI, el cociente TG/HDL-C y proporción de Apo-B a AI) y diferentes niveles de ácido úrico. Los resultados mostraron que las diferencias promedio al comparar el ácido úrico obtenido con el de referencia fueron de 0,29mmol/L para el colesterol,

0,33mmol/L para triglicéridos, 0,14 mmol/L para LDL, -0,08mmol/ para HDL y 0,09 g/L de apolipoproteínas-B sérica. Además, las proporciones de apolipoproteínas-B a AI y TG/HDL se asociaron con los niveles de ácido úrico. Se concluyó que el LDL, TG, CT, los niveles de Apo B, el cociente TG/HDL y la proporción Apo B a AI estaban asociados fuertemente a valores séricos de ácido úrico, mientras que el HDL está asociado inversamente (15).

Han R, et al. 2022. Relación entre cuatro índices no basados en insulina de resistencia a la insulina y ácido úrico sérico en pacientes con diabetes tipo 2: un estudio transversal, el objetivo de este estudio fue investigar la asociación entre los niveles séricos de ácido úrico y cuatro sustitutos de la resistencia a la insulina en pacientes con diabetes tipo 2, los cuales incluyen el índice de glucosa y triglicéridos, el índice de TyG con índice de masa corporal (TyG-BMI), la relación de triglicéridos a colesterol de lipoproteínas de alta densidad (TG/HDL-C) y la puntuación metabólica de resistencia a la insulina. En este estudio se utilizó 687 pacientes con DM2, se estratificaron en 3 grupos a los pacientes basado en sus niveles de ácido úrico sérico, se utilizó correlación de Spearman para analizar la correlación entre el ácido úrico sérico las variables analíticas. Se utilizó regresión lineal múltiple para evaluar la asociación entre ácido úrico sérico y los índices de resistencia a la insulina. Los resultados mostraron que hiperuricemia en T2DM se correlacionó con TyG, TyG-BMI, METS-IR y TG/HDL. Además, que los valores más altos de los 4 índices TyG, TyG- BMI, TG/HDL-c y METS-IR tenían correlación de forma independiente con valores elevados de ácido úrico sérico y una capacidad discriminatoria significativa para hiperuricemia en pacientes con DM2. Se concluyó que el presente estudio sugiere que TyG, TyG-BMI, TG/HDL-c y METS-IR tenían una correlación significativa con SUA en T2DM. TG/HDL-c fue el mejor marcador entre los cuatro sustitutos de resistencia a la insulina para la identificación de HUA en T2DM (22).

Li Y, et al. 2021. Los sustitutos de la resistencia a la insulina predicen la hipertensión más la hiperuricemia, el objetivo de este estudio fue comparar la asociación de hipertensión más hiperuricemia con cuatro índices de resistencia a la insulina: TyG, TyG-BMI, TG/HDL-C y METS- IR. Se utilizaron datos de un estudio epidemiológico transversal que inscribió una muestra representativa de la población con edad ≥ 65 años. Mediante regresión logística multivariante y características operativas del receptor se examinó la asociación con hipertensión más hiperuricemia e índices de resistencia a la insulina. Se incluyeron 4352 personas de las cuales 93 tenían hiperuricemia, 2875 con hipertensión y 587 con hipertensión e hiperuricemia. Los resultados que se obtuvieron según la regresión logística multivariada mostraron que TyG, TyG-BMI, TG/HDL- C y METS-IR estaban correlacionados con hiperuricemia, hipertensión e hipertensión más hiperuricemia. Se concluyó que el índice TyG, TyG-BMI, TG/HDL-C y METS-IR tenían una correlación significativa con la hipertensión más hiperuricemia, y TyG-BMI y METS-IR tenían capacidades discriminatorias para hipertensión más hiperuricemia (16).

Akbas EM, et al. 2014. N. Asociación de ácido úrico, índice aterogénico del plasma y albuminuria en diabetes mellitus, el objetivo de este estudio fue investigar la asociación entre el ácido úrico sérico, la albuminuria y la AIP en pacientes diabéticos. Este estudio retrospectivo utilizó datos de 645 pacientes diabéticos, los pacientes fueron separados en grupos de acuerdo a su nivel de ácido úrico y AIP. El cociente albumina/creatinina se utilizó en muestras de orina de la mañana para determinar albuminuria. Los niveles inferiores a 6mg/dL de ácido úrico se consideraron normales. La AIP se calculó mediante la fórmula de $\log \text{ TG/HDL-C}$. Los niveles de AIP y albuminuria fueron altos en el grupo de AU sérica alta en comparación con el grupo de UA normal. El ácido úrico y la albuminuria tendieron a aumentar con el aumento de AIP. El análisis de correlación mostró que la albuminuria, AIP y UA se correlacionaron significativamente entre sí.

Además, el análisis de regresión logística binaria demostró que AIP se asocia de forma independiente con niveles altos de ácido úrico. Se concluyó que el ácido úrico sérico, la AIP y la albuminuria están estrechamente relacionadas (23).

Xiong, et al. 2023. Correlación entre diferentes índices de resistencia a la insulina e hiperuricemia en población hipertensa, el objetivo de este estudio fue investigar la correlación entre diferentes índices de resistencia a la insulina e hiperuricemia en una población hipertensa. Se utilizó la regresión logística para analizar el índice metabólico de IR (METS-IR), el índice de producto de glucosa de triglicéridos (TyG), el IMC de TyG, la circunferencia de la cintura de TyG, el índice grasa visceral, el índice de TG/HDL-C, índice de acumulación de lípidos (LAP) y otros índices de evaluación de IR y la relación con hiperuricemia. Para comparar la correlación entre cada índice y la hiperuricemia se utilizó el método de spline de penalización y el área bajo la característica operativa del receptor. Se utilizaron 14220 pacientes hipertensos entre hombres y mujeres. Los resultados mostraron que el grupo con hiperuricemia tenía una mayor proporción en personas de sexo masculino o que padezcan de, diabetes, hipertensión, colesterol total elevado, triglicéridos, LDL, METS-IR, TYG, TYG-BMI, TYG-WC, VAI, TG/HDL-C Y LAP. Se concluyó que los índices elevados de IR, especialmente TyG, se asociaron con el riesgo de Hiperuricemia entre personas con hipertensión (24).

Liu XY, et al. 2020. La proporción elevada de triglicéridos a colesterol de lipoproteínas de alta densidad (TG/HDL-C) aumenta el riesgo de hiperuricemia: un estudio de cohorte de 4 años en China, el objetivo de este estudio fue investigar la relación entre TG/HDL-C y el riesgo de hiperuricemia en la población china. En estudio se utilizó una población de 15198 personas, que no tenían inicialmente hiperuricemia. Mediante el análisis de regresión logística múltiple se evaluó la asociación entre

TG/HDL-C y el riesgo de hiperuricemia, en la muestra total y estratificada por subgrupos. Durante los 4 años de seguimiento, 2365 de personas desarrollaron hiperuricemia, esto representó el 15.6% de la población total. La incidencia de hiperuricemia se elevó con el aumento de los cuartiles de TG/HDL, cada incremento de la desviación estándar del cociente TG/HDL-C causó un 10% de riesgo adicional de hiperuricemia. Además, el análisis de subgrupos mostró que la asociación entre TG/HDL-C y el riesgo de hiperuricemia fue más pronunciado en mujeres y adultos con peso normal. Se concluyó que el cociente TG/HDL-C se relacionó positivamente con el riesgo de hiperuricemia, particularmente en mujeres y personas con peso normal. Esto dio indicativo del potencial del cociente TG/HDL-C como indicador de riesgo independiente en la prevención de hiperuricemia (25).

Ma, et al. 2022. Relación entre el índice aterogénico del ácido úrico en plasma y suero en pacientes con hipertensión esencial no tratada en China: un estudio transversal, el objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre AIP y ácido úrico sérico (SUA) en pacientes con hipertensión esencial no tratada en China. En este estudio transversal, se evaluó a 5003 pacientes con hipertensión, se asignaron a 1490 pacientes al grupo de hiperuricemia y 3513 al grupo de normouricemia según los criterios diagnósticos de Hiperuricemia. Los resultados mostraron un nivel más alto de AIP en el grupo de pacientes hiperuricemicos, y que AIP se correlacionó positiva e independientemente con ácido úrico sérico después de ajustar por variables estadísticamente significativas. Según el análisis de regresión logística multivariable mostró que la AIP estaba estrechamente e independientemente relacionada con la hiperuricemia. Se concluyó que la AIP se asoció de forma positiva e independiente con los valores de ácido úrico sérico y una AIP elevada podría ser un factor de riesgo significativo para hiperuricemia en pacientes hipertensos (26).

Biyik y Guney. 2018. Relación entre ácido úrico, proteinuria e índice aterogénico del plasma en pacientes trasplantados renales, el objetivo de este estudio fue determinar la asociación del índice aterogénico del plasma (AIP) con hiperuricemia y proteinuria en receptores de trasplante renal. El estudio se llevó a cabo entre los años 2015 y 2017, se incluyeron 61 pacientes que eran receptores de trasplante renal con al menos 1 año de seguimiento. Niveles ácido úrico $\geq 7\text{mg/dL}$ y $\geq 6\text{mg/dL}$ en hombres y mujeres respectivamente fueron aceptados como hiperuricemia. Los pacientes fueron separados en grupos según sus niveles séricos de AIP y ácido úrico. Los resultados mostraron que la prevalencia de pacientes con hiperuricemia fue del 37.7%. Los triglicéridos, AIP, proteína C reactiva fueron significativamente más altos en el grupo con hiperuricemia. Los niveles de proteinuria y ácido úrico aumentaron significativamente con una elevación de los niveles de AIP. Se concluyó que el ácido úrico, la AIP y la proteinuria están íntimamente relacionados (27).

Baliarsingh S, et al. 2012. Ácido úrico sérico: marcador de aterosclerosis ya que se asocia positivamente con el "índice aterogénico del plasma", el objetivo de este estudio fue analizar la asociación de AIP con ácido úrico sérico y varios otros parámetros de lípidos. Se realizó una medición en un analizador completamente automatizado utilizando kits de reactivos estándar en un estudio retrospectivo que involucró a 248 sujetos indios masculinos entre 40 y 59 años de edad. Los resultados mostraron que AIP se correlaciona: moderadamente con TC/HDL-C ($r = 0,47$, $p < 0,0001$); en menor medida pero comparable ($r = 0,2$, $p < 0,01$) con SUA, LDL- C/HDL- C y TC; insignificante con LDL-C y la edad. Se concluyó que el ácido úrico sérico se asocia positivamente con AIP, puede usarse como un marcador complementario para la aterosclerosis/ECV en hombres de mediana edad (28).

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Hipertensión asociada a índices aterogénicos e hiperuricemia

La hipertensión es una enfermedad crónica en la cual la presión ejercida por la sangre al interior de las arterias es elevada. La hipertensión consiste en una presión arterial persistentemente elevada, con un valor sistólico superior a 140mmHg y un valor diastólico superior a 90mmHg (20). Los factores de riesgo que comúnmente generan esta afección son: dietas con excesivo contenido en sal, dietas ricas en grasas saturadas y trans e ingesta insuficiente de frutas y hortalizas (2). El ácido úrico eleva la presión arterial mediante los siguientes mecanismos: activación del sistema renina-angiotensina, la proliferación del musculo liso vascular, el estrés oxidativo y la inflamación endotelial (11). Los individuos prehipertensos e hipertensos sufren estados de largo plazo de dislipidemia, la cual se caracteriza por una excesiva concentración de triglicéridos, colesterol y LDL-C y además una disminución de HDL-C (7). La dislipidemia y la hipertensión dañan el endotelio, desencadenando la proliferación celular, la apoptosis, remodelación vascular y el aumento de la permeabilidad celular con moléculas de adhesión aumentadas que se unen a los linfocitos T y monocitos para crear un cumulo de factores fisiopatológicos. Producto de esto, los factores son redirigidos por quimioatrayentes y citocinas pro inflamatorias hacia la íntima de la vasculatura, donde los monocitos se diferencian en macrófagos que toman LDL oxidada sin control para formar células espumosas y lesiones ateroscleróticas. Además, el daño endotelial también provoca pérdida de actividad vasomotora, contractilidad vascular desproporcionada y elevación de la presión arterial en pacientes dislipidémicos, mientras que en pacientes hipertensos se produce una mayor elevación de la presión arterial,

creando un círculo vicioso que se auto perpetúa y agrava el desarrollo y progresión de la enfermedad (29).

2.2. Enfermedad cardiovascular relacionado a hiperuricemia

El ácido úrico se correlaciona con los factores de riesgo cardiovascular como, resistencia a la insulina, síndrome metabólico, obesidad, hígado graso no alcohólico, enfermedad renal crónica. El nivel elevado de ácido úrico (>8,5 y 7,5 en hombres y mujeres respectivamente) (30) es correlato o un marcador de riesgo cardiovascular. El ácido úrico es un producto de la Xantina oxidoreductasa (XOR), y que es uno de los recursos más importantes de especies reactivas de oxígeno (ROS) en el organismo. El nivel elevado de ácido úrico es un marcador o consecuencia de una actividad XOR regulada o aumentada y un estrés oxidativo aumentado. El XOR tiene implicaciones con la enfermedad cardiovascular mediante la generación de ROS y aumento de estrés oxidativo. El XOR está relacionado con la enzima NADPH que también produce ROS. El ácido úrico ejerce excesivos efectos nocivos en las células que lo vincula directamente con la enfermedad cardiovascular, este genera actividad prooxidante, depleción de óxido nítrico y disfunción endotelial, promoción de la inflamación y potenciación de estímulos vasculares vasoconstrictores y proliferativos. El ácido úrico actúa en base a su entorno químico circulante, naturalmente neutraliza varios oxidantes, protege el endotelio vascular del estrés oxidativo externo, previene la nitración de proteínas, peroxidación de lípidos y proteínas, la inactivación de la tetrahidrobiopterina, un cofactor del óxido nítrico sintetasa endotelial (eNOS) y el Cu^{2+} oxidación LDL. Pero también, puede convertirse en prooxidante del citoplasma o en las placas ateroscleróticas. En presencia de metales de transición, el ácido úrico puede oxidar más aun al LDL oxidado parcialmente, esto en consecuencia conduce a una oxidación de LDL más profunda. El

ácido úrico al reaccionar con peroxinitritos produce varios radicales y productos con actividad alquilante que podrían propagar el estado prooxidante. La bioactividad reducida del Óxido nítrico (NO) es uno de los mecanismos por el cual el ácido úrico promueve la enfermedad cardiovascular. El ácido úrico reacciona directamente con NO como resultado agota el óxido nítrico. Además, se bloquea la liberación de eNOS y NO mediado por el factor de crecimiento endotelial vascular y la insulina. Se bloquea la captación y se estimula la degradación de L-arginina que es el sustrato vital para formar eNOS y NO. El NO derivado del endotelio controla el tono vascular, previene la adhesión y agregación de plaquetas y reduce la proliferación de la íntima, la reducción de la disponibilidad de NO es una de las principales causas de la disfunción endotelial y del aumento del riesgo vascular asociado con la hiperuricemia (31).

2.3. Enfermedad cardiovascular relacionado a los índices aterogénicos

La dislipidemia presenta una concentración elevada de lípidos y sus lipoproteínas transportadoras, existe una fuerte asociación entre la incidencia de enfermedad cardiovascular y un nivel alto de LDL-C y un nivel bajo de HDL-C, por lo tanto, la relación de LDL-C/HDL-C se calcula para estimar el riesgo de enfermedad cardiovascular. Por otro lado, un nivel alto de triglicéridos se relaciona con un aumento de LDL-C y un aumento del riesgo cardiovascular. La dislipidemia aterogénica basada en la relación LDL-C/HDL-C alta e hiper TG, se asocia con alto riesgo cardiovascular (32). Los lípidos y lipoproteínas cumplen la función de predicción de la morbilidad y mortalidad por enfermedad cardiovascular. El LDL-C es considerado como lipoproteína plasmática aterogénica, donde sus niveles elevados eran factor de riesgo coronario. Las proporciones de LDL-C/HDL-C y CT/HDL-C son determinantes fuertes del riesgo de enfermedad

cardiovascular. El colesterol es uno de los componentes principales de las placas ateroscleróticas, debido a eso la hiperlipidemia es un factor de riesgo para aterosclerosis. El LDL-C elevado mantiene elevado el CT que es el exponente básico para evaluar riesgo cardiovascular. Las partículas oxidadas de LDL son absorbidas por macrófagos cuyos receptores interactúan con la Apo B. Producto de esto, las células espumosas que surgen forman depósitos grasos en las paredes de las arterias que son el punto inicial para la formación de las placas. El C-no HDL es la suma del colesterol acumulado en las lipoproteínas excepto las HDL. El -no-HDL-C es un factor pronóstico para eventos coronarios agudos e infarto de miocardio. El índice aterogénico del plasma (TG/HDL-C), el índice de riesgo de Castelli (CRI-I: TC/HDL-C CRI-II: LDL-C/HDL-C) y el coeficiente aterogénico (no-HDL-C/HDL-C) son índices estudiados para predecir el riesgo de enfermedad arterial coronaria. Esas fracciones calculadas que se pueden usar en un entorno clínico para evaluar el riesgo de enfermedad cardiovascular (33).

2.4. Dislipidemia asociada a hiperuricemia

El ácido úrico es un antioxidante en el medio ambiente extracelular e ingresa a las células via transportadores específicos, de tal manera puede afectar la función celular al inducir estrés oxidativo en varios tipos de células, por lo que su incremento está asociado a enfermedades cardiometabólicas, pudiendo afectar la expresión de factor de crecimiento similar a la insulina-I (IGF-1), este último está asociado a la disminución de la sensibilidad a la insulina, la obesidad, al hígado graso no alcohólico, al incremento de ácido úrico sérico y deterioro en tolerancia a la glucosa. El ácido úrico incrementa el estrés oxidativo con la generación de radicales libres de oxígeno (RLO) y nitrosilación de ciertas proteínas y cambios postralización de proteínas,

inclusive con afección de vías de la hormona de crecimiento. El NaDPH oxidasa incrementa los niveles de RLO inducido por ácido úrico confirmando que AU favorece la producción de RLO, el RLO activan fosfo IRS-I, quien inhibe fosfo Akt e induce resistencia a la insulina. La capacidad prooxidativa de ácido úrico acelera la formación de tejido adiposo y contribuye a la resistencia a la insulina mediante la reducción de óxido nítrico, reduciendo la utilización de glucosa por musculo esquelético, de tal forma favorece al desarrollo de esteatosis hepática, debido a que la resistencia a la insulina incrementa la captura de ácidos grasos por el hígado al inducir lipólisis hepática de apolipoproteína B-100 la cual es útil para liberar más ácidos grasos. La insulina plasmática elevada aumenta el estrés oxidativo e influye sobre los lípidos haciendo que disminuya HDL-C y que aumenten el LDL-C y los triglicéridos (34).

2.5. Índices aterogénicos relacionados a hipertensión y/o enfermedad cardiovascular

Los índices aterogénicos son marcadores independientes y potentes de diversas enfermedades. La relación existente entre TC/HDL-C indica la carga de partículas aterogénicas, y es un factor de riesgo para enfermedad cardiovascular, además que este índice añade poder predictivo de riesgo al valor de colesterol y LDL, dentro de sus valores objetivos de alto riesgo cardiovascular se tiene $<3,5$ y <3 para hombres y mujeres respectivamente (35). Una proporción elevada de TG/HDL-C y la resistencia a la insulina están asociadas, y a su vez es un predictor de enfermedad cardiovascular, además, sirve como un indicador indirecto del tamaño de las partículas de LDL-C, dentro de sus valores referenciales se tiene que, valores >2 indica mayor número de partículas de LDL pequeñas y densas (35). La relación LDL-C/HDL-C refleja mejor la interacción con el metabolismo de lípidos y

desempeña un papel esencial en la aterosclerosis temprana y progresión de placas coronarias, además guarda similitud con el índice TG/HDL, debido a que las dos terceras partes de colesterol total que circula en la sangre se encuentra en las LDL, dentro de sus valores objetivos de alto riesgo cardiovascular se tiene $<2,5$ y <2 para hombres y mujeres respectivamente. El C-no-HDL es un objetivo hipolipemiante secundario al C-LDL para los eventos de enfermedad cardiovascular (8). Los índices aterogénicos y la hipertensión se asocian a la disfunción endotelial que es se manifiesta como un factor de predicción temprano de enfermedad cardiovascular, al ser un suceso inicial en el proceso de aterosclerosis. Esto se debe a una exposición repetitiva a factores estresantes que bajan la producción de óxido nítrico, debido a esto se genera un estado de inflamación que es un punto clave en el surgimiento de la enfermedad vascular. La función endotelial se modifica por la acción de enzimas que tienen tendencia a producir inflamación y que tienen relación con los tipos de colesterol, negativamente, con las lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) y positivamente, con las de baja densidad (LDL-C) (36).

CAPÍTULO III

VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Existe asociación entre el ácido úrico sérico y los índices aterogénicos en pacientes hipertensos del hospital III Daniel Alcides Carrión en Tacna-Perú, septiembre-octubre del 2023.

2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	INDICADOR	CATEGORÍA	ESCALA
Índices aterogénicos	<ul style="list-style-type: none">• Colesterol total / HDL-C• LDL-C/ HDL-C• C no HDL / HDL-C• Triglicéridos / HDL-C	<ul style="list-style-type: none">• Unidades	Intervalo
Ácido úrico	Estado urémico	<ul style="list-style-type: none">• mg / dL	Intervalo
Características sociodemográficas	Edad	<ul style="list-style-type: none">• Años	Razón
	Género	<ul style="list-style-type: none">• Masculino• Femenino	Nominal
	Tiempo de enfermedad	<ul style="list-style-type: none">• < de 5 años• > de 5 años	Nominal

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

- Epidemiológico

Nivel de investigación

- Relacional

Tipo de investigación

- Analítico
- Observacional
- Retrospectivo
- Transversal.

2. ÁMBITO DE ESTUDIO

Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud en la región de Tacna, el cual se ubica al sur - oeste del Perú, esta ciudad cuenta con una población de 321,351 habitantes, de los cuales un aproximado de 150 mil forman parte de la población asegurada. Asimismo, dicho centro de salud cuenta con 30 especialidades médicas y programas de seguimiento y control de enfermedades crónicas como el programa de control de hipertensión. Los servicios de hospitalización cuentan con 110 camas y 18 camas UCI. Asimismo, brindan un aproximado de 640 atenciones por día.

3. POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

Historia clínica de 321 pacientes con hipertensión arterial atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud en Tacna – Perú en los

meses de septiembre-octubre del 2023.

MUESTRA

La muestra fue del mismo tamaño de la población.

MUESTREO

Tipo censal

4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Historia clínica de paciente adultos con hipertensión arterial, atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud en Tacna – Perú en los meses de septiembre-octubre del 2023.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Historia clínica de paciente con hipertensión gestacional atendidos por control glucémico.
- Historia clínica de paciente hipertensos con datos incompletos con respecto a perfil lipídico, ácido úrico sérico y las características sociodemográficas.
- Historia clínica de paciente hipertensos, con resultados discrepantes o no validados con respecto a perfil lipídico y ácido úrico sérico.

5. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica

Documentación, el cual corresponde a investigaciones observacionales, transversales y retrospectivas. Es un medio que permitirá obtener

información necesaria para alcanzar los objetivos planteados en el presente estudio. Las investigaciones que se basan en la documentación suelen utilizar un formulario de recogida de datos (ficha de recolección de datos); sin embargo, como este formulario no es un instrumento de medición, no es necesario validarlo metodológica ni estadísticamente.

Instrumento

Hoja o formulario de recogida de datos (ficha de recolección de datos); se elaborará y utilizará una hoja de cálculo electrónica (Excel) donde se introducirá la información de las variables que corresponden al presente estudio (índices aterogénicos y ácido úrico sérico en pacientes hipertensos) desde la historia clínica electrónica de Essalud; con el cual se construirá una base de datos. De forma similar, se recogerán datos como las características sociodemográficas (edad, género y tiempo de enfermedad) utilizando la misma hoja de recogida de datos. (Ver anexo 01)

CAPÍTULO V

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

1. PROCEDIMIENTO DE COLECTA DE DATOS

Colecta de datos

El perfil lipídico, los índices aterogénicos y el ácido úrico sérico, que se obtendrán a través del Servicio de Salud Inteligente de Essalud para historias clínicas electrónicas (ESSI) y su evaluación analítica se realizará del siguiente modo:

- El perfil lipídico y el ácido úrico sérico se analizará utilizando el autoanalizador BioSystems BA-400 de tecnología española y cuya casa matriz se encuentra en la ciudad de Barcelona, utilizando reactivos líquidos de la casa comercial BioSystems. Los procedimientos analíticos se llevarán a cabo de acuerdo con las directrices del fabricante expresado en su inserto y/o manual de procedimientos. Según las reacciones ligadas, los niveles séricos de colesterol total libre y esterificado así como la concentración sérica de triglicéridos presentes en la muestra generarán un complejo coloreado que se evaluará espectrofotométricamente. La concentración de los analitos mencionados es directamente proporcional a la intensidad del complejo coloreado formado a partir de las reacciones químicas. Estos procesos de medición estarán validados y respaldados con respecto a su precisión y exactitud gracias al testeo del control de calidad interno, control de calidad externo (PREVECAL) y calibradores de la línea propia de BioSystems.

- Los índices aterogénicos se calcularán según las siguientes formulas:
 - Colesterol total / HDL - Colesterol
 - LDL - Colesterol/ HDL - Colesterol
 - Colesterol no HDL / HDL - Colesterol
 - Triglicéridos / HDL – Colesterol

2. ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de los datos se utilizará un software estadístico, donde se procederá de la siguiente forma:

- El análisis de la distribución normal de las variables de estudio se evaluará aplicando la prueba de Kolmogorov-Smirnov.
- Los estadísticos descriptivos para datos categóricos se obtendrán frecuencias relativas y absolutas y con respecto a los datos numéricos será la media y medida de dispersión.
- La medida de asociación del entre los índices aterogénicos y la hiperuricemia en pacientes hipertensos se evaluará calculando el Odds ratio.
- El rendimiento diagnóstico de los índices aterogénicos para el diagnóstico de hiperuricemia se realizará usando el análisis de curva ROC, a través del estimado del área bajo la curva, con un intervalo de confianza al 95%.
- La diferencia del perfil lipídico e índices aterogénicos según el estado del ácido úrico sérico, se calculará utilizando test estadísticos paramétricos o no paramétricos, según sea el caso.
- El cálculo del punto de corte de los índices aterogénicos se realizará en un plano cartesiano: eje X (1-especificidad) versus eje Y (sensibilidad), el cual resultará del análisis de Curva ROC.

- Los parámetros de validación diagnóstica (pruebas diagnósticas) a estimar serán, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo.

3. ASPECTO ÉTICO

Compromiso

Me comprometo a mantener la confiabilidad, exactitud, validez y confidencialidad de los datos de todos los pacientes hipertensos atendidos en el Hospital DAC de Essalud-Tacna entre los meses de septiembre-octubre del 2023. Estos datos incluyen perfiles lipídicos, índices aterogénicos, ácido úrico sérico y variables sociodemográficas.

Se utilizará códigos alfa numéricos para identificar a los participantes del presente trabajo de investigación el cual solo lo conocerá el investigador tesista.

Permisos o autorización institucional

Para la realización del estudio: “Asociación entre el ácido úrico sérico y los índices aterogénicos en pacientes hipertensos del Hospital III Daniel Alcides Carrión en Tacna – Perú, septiembre y octubre del 2023”, se necesitará:

- El consentimiento sobre la pertinencia y el visto bueno metodológico del presente proyecto de investigación de parte del jurado dictaminador designado por la Universidad Privada de Tacna (UPT).
- Posteriormente, después de la aprobación por parte del comité de ética e investigación de la facultad de ciencias de la salud de la UPT, el decanato de la facultad de ciencias de la salud de la UPT emitirá una resolución autorizando la continuidad y desarrollo del presente trabajo de investigación.

- La investigación se realizará con datos existentes en el sistema de registro de resultados de Essalud. Para ello, se solicitará autorización al comité de ética e investigación del Hospital III Daniel Alcides Carrión en Tacna – Perú, el cual después de la revisión y validación del proyecto de investigación, emitirá una nota y constancia de aprobación por el comité institucional de ética e investigación autorizando las facilidades respectivas para el acceso a los registros que permitan llevar a cabo esta investigación.

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

Tabla N° 1. Características de pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023.

Parámetros	Valores	
Sexo	Masculino	120 (37.4%)
	Femenino	201 (62.6%)
Hipertensos	Controlado	203 (63.2%)
	No controlado	118 (36.8%)
Estado ácido úrico	Hiperuricemia	110 (34.3%)
	Normal	211 (65.7%)
Edad (años)	63 [54 – 71]´	
Ácido úrico (mg/dL)	6.2 [5.0 - 7.2]´	
Colesterol total (mg/dL)	200 [176 - 232]´	
HDL (mg/dL)	47 [41 - 54]´	
LDL (mg/dL)	118 [97 - 148]´	
VLDL (mg/dL)	31 [23 - 45]´	
Triglicéridos (mg/dL)	157 [115 - 227]´	
Índice Colesterol Total / HDL	4.4 [3.7 - 5.3]´	
Índice LDL / HDL	2.6 [2.0 - 3.1]´	
Índice Colesterol No HDL / HDL	3.4 [2.7 - 4.3]´	
Índice Triglicéridos / HDL	3.6 [2.2 - 5.1]´	

´ Mediana (p25-p75)

En la población estudiada, el 62.6% de los participantes era de sexo femenino, el 36.8% eran hipertensos no controlados; mientras que el 34.3% tenía hiperuricemia. También observamos que la mediana de edad fue de 63 años; asimismo, los biomarcadores mostraron una mediana de ácido úrico de 6.2 mg/dL, colesterol de 200 mg/dL, HDL de 47 mg/dL, LDL de 118 mg/dL, VLDL de 31mg/dL y de triglicéridos de 157 mg/dL. Finalmente, la mediana de los índices aterogénicos como Índice Colesterol Total/HDL fue de 4.4, Índice LDL/HDL de 2.6, Índice Colesterol No HDL/HDL de 3.4 y el Índice Triglicéridos/HDL de 3.6.

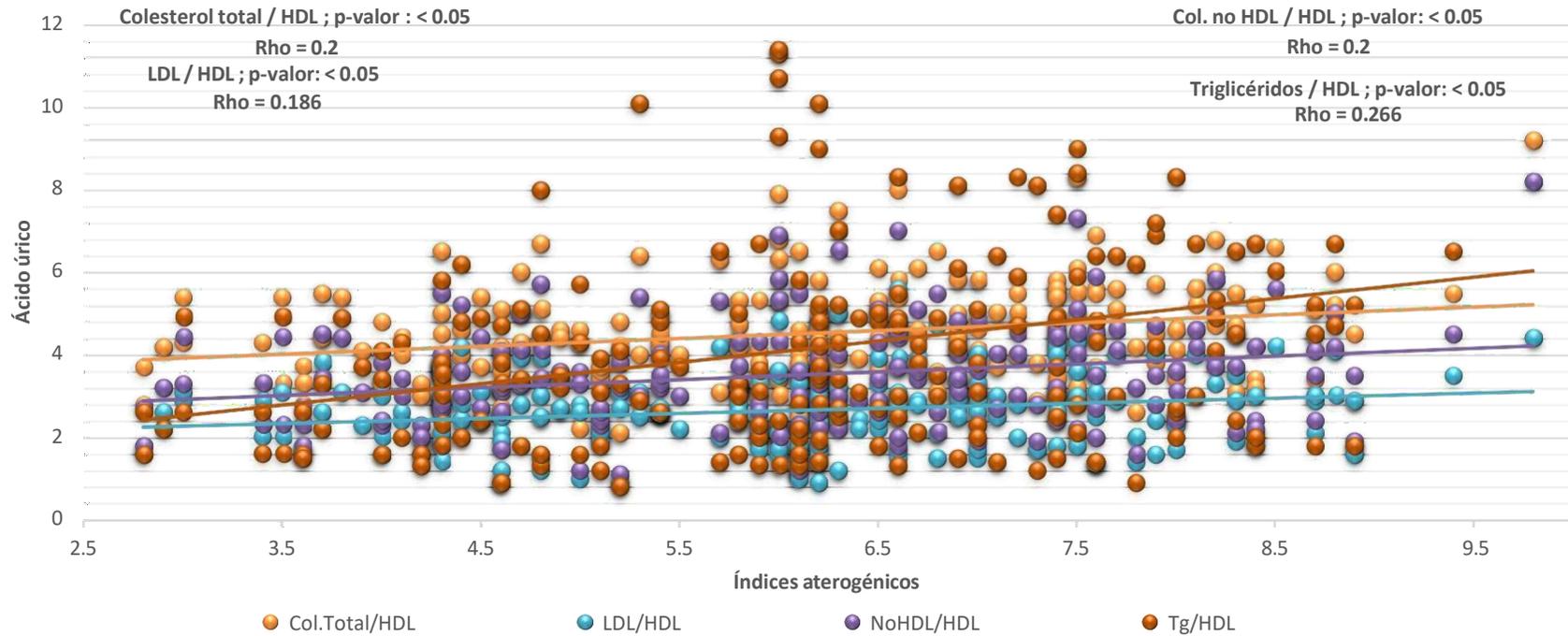
Tabla N° 2. Rendimiento diagnóstico de los índices aterogénicos como biomarcador de hiperuricemia en pacientes hipertensos.

Curva ROC (Área bajo la curva)					
Biomarcador (índices aterogénicos)	Área	p-valor	Desviación estándar*	95% de intervalo de confianza	
				Límite inferior	Límite superior
Colesterol Total / HDL	0.600	0.003	0.034	0.533	0.666
LDL / HDL	0.603	0.002	0.034	0.536	0.670
Colesterol no HDL / HDL	0.600	0.003	0.034	0.533	0.666
Triglicéridos / HDL	0.623	0.000	0.034	0.556	0.689

* Bajo el supuesto no paramétrico

El análisis estadístico de Curva de ROC muestra que todos los índices aterogénicos obtuvieron un p-valor menor a la significancia estadística establecida del 5%; asimismo, el mejor rendimiento diagnóstico se obtuvo en el índice de triglicéridos / HDL (API) con 62.3% de exactitud diagnóstica como biomarcador de hiperuricemia en pacientes hipertensos, siguiéndole el índice LDL / HDL (Índice de Castelli 2) con 60.3% y por ultimo los índices de Colesterol no HDL / HDL y Colesterol Total / HDL (Índice de Castelli 1) con 60.0%.

Gráfico N° 1. Relación entre los índices aterogénicos con el ácido úrico sérico en pacientes hipertensos.



El test de correlación de Spearman muestra en el siguiente gráfico que los índices aterogénicos tienen una correlación positiva con el ácido úrico de pacientes hipertensos, con un valor de correlación mayor para el índice de Triglicéridos / HDL (0,266), seguido del Índice de Colesterol Total / HDL (0,2), Índice de Colesterol no HDL / HDL (0,2), y por último el Índice de LDL / HDL (0,186).

Tabla N° 3. Valor de la concentración sérica de perfil lipídico e índices aterogénicos según el estado de ácido úrico sérico, en pacientes hipertensos del Hospital III DAC de Essalud en Tacna – Perú, septiembre-octubre del 2023.

Índices aterogénicos	Estado de ácido úrico		p - valor
	Normal	Hiperuricemia	
Colesterol total (mg/dL)	197 [176 - 222]´	221 [184 - 264]´	0.00
HDL colesterol (mg/dL)	48 [41 - 54]´	47 [40 - 52]´	0.375
LDL colesterol (mg/dL)	112 [94 - 135]´	129 [103 - 167]´	0.00
VLDL colesterol (mg/dL)	29 [20 - 41]´	38 [27 - 58]´	0.00
Triglicéridos (mg/dL)	146 [101 - 205]´	190 [137 - 291]´	0.00
Col. Total / HDL	4.3 [3.6 - 5.1]´	4.9 [3.8 - 5.6]´	0.00
LDL / HDL	2.6 [2.0 - 3.1]´	2.9 [2.1 - 3.6]´	0.00
Col. No HDL / HDL	3.3 [2.6 - 4.1]´	3.9 [2.8 - 4.6]´	0.00
Triglicéridos / HDL	3.4 [2.1 - 4.8]´	4.5 [2.7 - 6.4]´	0.00

´Mediana (p25-p75), p-valor: < 0.05, U de Mann-Whitney

El análisis estadístico de diferencia mediante el Test de U de Mann-Whitney muestra diferencia con significancia estadística con un p-valor menor a 0.05 obtenido en todos los parámetros lipídicos e índices aterogénicos con excepción del HDL-Colesterol en participantes con hiperuricemia en relación con pacientes con ácido úrico normal. El Colesterol total, LDL colesterol, VLDL colesterol, triglicéridos, Col. Total / HDL, LDL / HDL, Col. No HDL / HDL y Triglicéridos / HDL se encuentran elevados en pacientes con hiperuricemia.

Tabla N° 4. Punto de corte de los índices aterogénicos que discrimina hiperuricemia, en pacientes hipertensos.

Índices aterogénicos	Coordenadas de Curva ROC		
	Punto de corte	Sensibilidad	1 – Especificidad
Colesterol total / HDL	4.4	0.618	0.398
LDL/HDL	2.8	0.591	0.346
Colesterol NO HDL / HDL	3.4	0.618	0.398
TG / HDL	4.1	0.591	0.351

El análisis de Curva ROC para los índices aterogénicos expresado en las coordenadas de sensibilidad y 1 – especificidad permitió alcanzar punto de corte de 4.4 para Colesterol total / HDL, 2.8 para LDL/HDL, 3.4 para Colesterol NO HDL / HDL y 4.1 para TG / HDL.

Tabla N° 5. Parámetros de desempeño de los índices aterogénicos como biomarcador de hiperuricemia en pacientes hipertensos.

Desempeño diagnóstico	Índices aterogénicos								
	Colesterol total / HDL			LDL / HDL			Triglicéridos / HDL		
	Colesterol no HDL / HDL								
	Valor	95 % I.C.		Valor	95 % I.C.		Valor	95 % I.C.	
Límite inferior		Límite superior	Límite inferior		Límite superior	Límite inferior		Límite superior	
Prevalencia de la enfermedad	34.27%	29.14%	39.78%	34.27%	29.14%	39.78%	34.27%	29.14%	39.78%
Pacientes correctamente diagnosticados	58.26%	52.64%	63.67%	60.75%	55.15%	66.08%	62.31%	56.73%	67.58%
Sensibilidad	63.64%	53.87%	72.44%	59.09%	49.29%	68.25%	59.09%	49.29%	68.25%
Especificidad	55.45%	48.47%	62.23%	61.61%	54.66%	68.14%	63.98%	57.07%	70.38%
Valor predictivo positivo	42.68%	35.07%	50.64%	44.52%	36.37%	52.96%	46.10%	37.74%	54.67%
Valor predictivo negativo	74.52%	66.84%	80.98%	74.29%	67.04%	80.45%	75.00%	67.90%	81.01%
Cociente de probabilidades positivo	1.43	1.16	1.76	1.54	1.22	1.94	1.64	1.29	2.08
Cociente de probabilidades negativo	0.66	0.50	0.86	0.66	0.52	0.85	0.64	0.50	0.82

Con respecto al desempeño diagnóstico, todos los índices aterogénicos expresaron una prevalencia de la enfermedad de 34.27%, además el índice Triglicéridos / HDL mostro un mayor porcentaje de pacientes correctamente diagnosticados con 62.31%; por otro lado, la mayor sensibilidad se observó en el Colesterol Total / HDL y Colesterol no HDL / HDL con 63.64%; asimismo, la mayor especificidad se observó en el índice de triglicéridos / HDL con 63.98%; por último, índice Triglicéridos / HDL fue quien mostró mayor valor predictivo positivo (46.1%), valor predictivo negativo (75.0%), Cociente de probabilidades positivo (1.64) y Cociente de probabilidades negativo (0.64).

Tabla N° 6. Asociación entre el ácido úrico sérico y los índices aterogénicos en pacientes hipertensos.

		Estado Acido úrico		Total (N)	OR	IC 95%	p-valor
		Hiperuricemia (N)	Normal (N)				
Indice Colesterol total / HDL	Hiperuricemia	70	94	164	2.18	[1.36 – 3.50]	0.00
	Normal	40	117	157			
Indice LDL / HDL	Hiperuricemia	65	81	146	2.32	[1.45 – 3.71]	0.00
	Normal	45	130	175			
Indice NO HDL / HDL	Hiperuricemia	70	94	164	2.18	[1.36 – 3.50]	0.00
	Normal	40	117	157			
Indice Triglicéridos / HDL	Hiperuricemia	65	76	141	2.57	[1.60 – 4.12]	0.00
	Normal	45	135	180			

El análisis mediante el estadístico de Odds ratio muestra asociación con significancia estadística (p-valor < 0.05) entre el ácido úrico sérico y los índices aterogénicos en pacientes hipertensos, observándose que el índice triglicéridos / HDL presenta el mayor grado de riesgo, lo cual se interpreta que con un punto de corte de 4.1 existe 2.57 veces más riesgo de padecer hiperuricemia en pacientes hipertensos; asimismo, los índices LDL / HDL presentaron un OR de 2.32, Colesterol Total /HDL y Colesterol no HDL / HDL con OR de 2.18.

DISCUSIÓN

El incremento de ácido úrico en sangre está asociado a la hipertensión. Esto a la activación del sistema renina-angiotensina, la reducción del óxido nítrico, el estrés oxidativo y la inflamación endotelial. Se demostró en un estudio que las personas pueden desarrollar hiperuricemia cuando hay prevalencia de hipertensión e hipertrigliceridemia a lo largo de los años, estas variables son un factor de riesgo mucho más fuerte actuando juntas.

La población de estudio estuvo conformada por 321 participantes donde, el 62.6% de los participantes eran de sexo femenino, el 36.8% eran hipertensos no controlados; mientras que el 34.3% tenía hiperuricemia. También se observó que la mediana de edad fue de 63 años; asimismo, se mostró una mediana de ácido úrico de 6.2 mg/dL. Finalmente, la mediana de los índices aterogénicos como Índice Colesterol Total/HDL fue de 4.4, Índice LDL/HDL de 2.6, Índice Colesterol No HDL/HDL de 3.4 y el Índice Triglicéridos/HDL de 3.6.

Objetivo general

Los resultados de nuestro estudio encontraron asociación con significancia estadística entre el ácido úrico sérico y los índices aterogénicos en pacientes hipertensos, observándose que el índice triglicéridos / HDL presenta el mayor grado de riesgo, lo cual se interpreta que con un punto de corte de 4.1 existe 2.57 veces más riesgo de padecer hiperuricemia en pacientes hipertensos, mientras que los índices LDL / HDL presentaron un OR de 2.32, Colesterol Total /HDL y Colesterol no HDL / HDL con OR de 2.18; de igual forma el estudio de Yu, Y. se encontró asociación positiva entre los índices aterogénicos e hiperuricemia, observándose que su OR fue de 1.79 para el índice CT / HDL, 2.09 para TG / HDL, 1.67 para el LDL / HDL, y 1.93 para el no HDL, además en el estudio de Liu XY. se observó que la incidencia de hiperuricemia se elevaba significativamente al aumentar los cuartiles de TG / HDL, el OR de hiperuricemia en el cuartil más alto comparado con el más bajo del índice TG / HDL fue de 1.80 y cada incremento de desviación estándar de la ratio de

TG / HDL causó un 10% de riesgo adicional a padecer hiperuricemia. Si bien se podría indicar que existe una similitud pues ambos estudios presentan OR superior a 1, se observa diferencia en los valores obtenidos, donde nuestro estudio presenta un mayor OR en cada uno de sus índices aterogénicos, además que en nuestro estudio se incluyó un índice adicional que es el índice Colesterol No HDL / HDL que nos brinda un parámetro adicional a ser asociado a hiperuricemia.

Primer objetivo específico

Nuestro estudio encontró que todos los índices aterogénicos tuvieron rendimiento diagnóstico con significancia estadística, asimismo, el mayor rendimiento diagnóstico se obtuvo en el índice de triglicéridos / HDL (62.3%) como biomarcador de hiperuricemia en pacientes hipertensos, seguido del índice LDL / HDL y por último los índices de Colesterol no HDL / HDL y Colesterol Total / HDL, en el estudio de Chang Y. el índice de triglicéridos/ HDL tuvo un rendimiento diagnóstico de 68.6% para hombres y 73% para mujeres, se observa que la medición del rendimiento diagnóstico en estudios previos y en nuestro estudio tiene valores aproximados, además solo se realizó la medición del rendimiento diagnóstico para el índice de triglicéridos / HDL en estudios previos, en comparación con nuestro estudio que midió el rendimiento diagnóstico de otros índices aterogénicos.

Segundo objetivo específico

Nuestros resultados mostraron que existe una correlación positiva entre los índices aterogénicos y el ácido úrico de pacientes hipertensos, con un valor de correlación mayor para el índice de Triglicéridos / HDL (0,266), seguido del Índice de Colesterol Total / HDL (0,2), Índice de Colesterol no HDL / HDL (0,2), y por último el Índice de LDL / HDL (0,186), de igual manera en el estudio de Chang Y. se mostró que el índice Triglicéridos / HDL tiene un valor de correlación positivamente bajo con la hiperuricemia. ($r=0.0310$ para hombres y $r=0.347$ para mujeres), también se pudo observar correlación positiva entre la hiperuricemia y el índice Triglicérido / HDL ($r=0.439$) en el estudio realizado por Duan Y. incluso después de realizar un ajuste por edad, IMC, PAS y FBG, todavía hubo una correlación significativa. Se puede

observar que, la mayoría de estudios realizados solo utilizaron el índice de Triglicéridos / HDL (API) en la correlación con hiperuricemia, en nuestro estudio se abordaron nuevos índices que si bien mostraron una correlación positiva con hiperuricemia estas son bajas.

Tercer objetivo específico

Nuestros resultados mostraron diferencia con significancia estadística, donde el Colesterol total, LDL colesterol, VLDL colesterol, triglicéridos, Col. Total / HDL, LDL / HDL, Col. No HDL / HDL y Triglicéridos / HDL se encuentran elevados en pacientes con hiperuricemia, de igual modo en el estudio de Yu Y. se mostró un aumento en las concentraciones de Colesterol total, LDL colesterol, triglicéridos, CT / HDL, LDL / HDL y Triglicéridos / HDL en comparación con los pacientes sin hiperuricemia, además en un estudio realizado por Li Y. se observó que el índice Triglicéridos / HDL se encontró elevado en pacientes hiperuricemicos (2.97) y más aún si estos padecían hipertensión adicionalmente (4.07), asimismo en el estudio realizado por Ma X. se observó que un valor elevado para el índice Triglicéridos / HDL en pacientes hiperuricemicos en comparación con los normouricémicos, además de correlacionarse positiva e independientemente a la hiperuricemia. En los estudios mencionados y nuestro estudio hubo aumentos de concentración ya sea en Lípidos (con excepción del HDL) o índices aterogénicos, lo cual mostró la variación existente entre la concentración de índices aterogénicos y lípidos de pacientes normales e hiperuricemicos, además que en la mayoría de estudios realizados solo se evalúa la concentración de un solo índice (TG / HDL), sin embargo, nuestro estudio abordó más índices que mostraron variabilidad en su concentración.

Cuarto objetivo específico

Nuestro estudio estableció puntos de corte para índices aterogénicos que discriminan hiperuricemia en pacientes hipertensos son de 2.8 para el índice LDL / HDL, 4.1 para el índice TG / HDL, 4.4 para el índice CT / HDL y 3.4 para el índice no HDL / HDL, mientras que en el estudio de Yu Y, se observó el uso de terciles donde se utilizó los puntos de corte más altos para discriminar hiperuricemia, el índice CT / HDL tuvo un punto de corte de ≥ 4.12 , el TG/ HDL tuvo ≥ 2.03 , el LDL / HDL tuvo ≥ 2.53 ,

además en el estudio realizado por Han R. se observó que el índice Triglicéridos / HDL tenía una capacidad discriminante significativa (0.768) para hiperuricemia mediante un punto de corte de 1.79 . Si bien en ambos estudios se obtuvieron puntos de corte discriminantes de hiperuricemia, hay una diferencia existente entre los puntos de corte, esta diferencia se debió a la variación de la población de estudio.

Quinto objetivo específico

Nuestro estudio mostró que todos los índices aterogénicos mostraron una prevalencia de la enfermedad de 34.27%, la mayor sensibilidad se observó en el Colesterol Total / HDL y Colesterol no HDL / HDL; asimismo, la mayor especificidad se observó en el índice de triglicéridos / HDL; por último, índice Triglicéridos / HDL fue quien mostró mayor valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, cociente de probabilidades positivo y cociente de probabilidades negativo, mientras que el estudio de Yu Y. se evaluó la solidez de la asociación entre los índices aterogénicos y la hiperuricemia mediante análisis de sensibilidad, la cual determinó que la relación entre estas dos variables era estable y no se veía afectada por factores de confusión. En nuestro estudio se decidió integrar más parámetros con el fin de evaluar un mejor desempeño de los índices aterogénicos como biomarcador de hiperuricemia, nuestro estudio es uno de los pocos en instaurar estos parámetros.

CONCLUSIÓN

- Existe asociación entre los índices aterogénicos y la hiperuricemia en pacientes hipertensos, donde el mayor valor de OR fue del índice triglicéridos / HDL (2.57).
- El mayor rendimiento diagnóstico se obtuvo en el índice de triglicéridos / HDL (62.3%) como biomarcador de hiperuricemia en pacientes hipertensos, seguido del índice LDL / HDL y por último los índices de Colesterol no HDL / HDL y Colesterol Total / HDL.
- Existe correlación positiva entre los índices aterogénicos y el ácido úrico en pacientes hipertensos, con un grado de correlación mayor para el índice de Triglicéridos / HDL, seguido del Índice de Colesterol Total / HDL, Índice de Colesterol no HDL / HDL y por último el Índice de LDL / HDL.
- El Colesterol total, LDL colesterol, VLDL colesterol, triglicéridos, Col. Total / HDL, LDL / HDL, Col. No HDL / HDL y Triglicéridos / HDL se encuentran elevados en pacientes con hiperuricemia.
- Los puntos de corte para índices aterogénico que discriminan hiperuricemia en pacientes hipertensos son de 2.8 para el índice LDL / HDL, 4.1 para el índice TG / HDL, 4.4 para el índice CT / HDL y 3.4 para el índice no HDL / HDL.
- Todos los índices aterogénicos mostraron una prevalencia de la enfermedad de 34.27%, la mayor sensibilidad se observó en el Colesterol Total / HDL y Colesterol no HDL / HDL; asimismo, la mayor especificidad se observó en el índice de triglicéridos / HDL; por último, índice Triglicéridos / HDL fue quien mostró mayor valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, Cociente de probabilidades positivo y Cociente de probabilidades negativo.

RECOMENDACIONES

- Debido a que se obtuvo un valor menor a 80% en rendimiento diagnóstico de los índices aterogénicos, y considerando que hay una asociación existente entre los índices aterogénicos e hiperuricemia, se sugiere evaluar los mismos índices utilizados en este estudio con una mayor población con el fin de confirmar los resultados del presente estudio.
- Existe una correlación positiva baja entre los índices aterogénicos e hiperuricemia, en estudios previos se encontraron resultados similares para el API, en este estudio los nuevos índices incorporados también mostraron una correlación positiva baja, por tal motivo, se recomienda realizar estudios multicéntricos con el objetivo de confirmar los resultados.
- Los índices aterogénicos, mostraron un desempeño diagnóstico por debajo del 80%, considerando que se encontró correlación estadística y asociación epidemiológica; se recomienda replicar el presente trabajo de investigación con una mayor población y de ser posible que este sea multicéntrico.
- Se recomienda homogenizar el número de participantes por género con el objetivo de no generar factores de confusión o limitantes, además esta homogenización podría permitir la obtención de una mayor correlación entre los índices aterogénicos y ácido úrico en la práctica clín

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ENFERMEDADES_ENDES_2021.pdf [Internet]. [citado 25 de julio de 2023]. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2021/SALUD/ENFERMEDADES_ENDE_2021.pdf
2. Hipertensión [Internet]. [citado 25 de julio de 2023]. Disponible en: <https://>
3. Más de 26 500 personas sufren de hipertensión en la región [Internet]. [citado 25 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/regiontacnadiresa/noticias/759242-mas-de-26-500-personas-sufren-de-hipertension-en-la-region>
4. Zhang Y, Zhang M, Yu X, Wei F, Chen C, Zhang K, et al. Association of hypertension and hypertriglyceridemia on incident hyperuricemia: an 8-year prospective cohort study. *J Transl Med.* 31 de octubre de 2020;18:409.
5. Qi J, Dai X, Zhou B, Su Y, Xie Z, Liu D. Association between Lipid Profiles and Serum Urate: A Cross-Sectional Study in Southwestern China. *Int J Endocrinol.* 2021;2021:2741131.
6. Kumar S, Mondal H, Lata M, Behera JK, Priyadarshini B. Correlation of serum uric acid with lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus with normal creatinine level: Report from a tertiary care hospital in India. *J Fam Med Prim Care.* junio de 2022;11(6):3066-70.
7. Tan M, Zhang Y, Jin L, Wang Y, Cui W, Nasifu L, et al. Association between atherogenic index of plasma and prehypertension or hypertension among normoglycemia subjects in a Japan population: a cross-sectional study. *Lipids Health Dis.* 29 de junio de 2023;22(1):87.
8. Yu Y, Lan T, Wang D, Fang W, Tao Y, Li M, et al. The association of lipid ratios with hyperuricemia in a rural Chinese hypertensive population. *Lipids Health Dis.* 29 de septiembre de 2021;20(1):121.
9. Chang Y, Li Y, Guo X, Guo L, Sun Y. Atherogenic Index of Plasma

Predicts Hyperuricemia in Rural Population: A Cross-Sectional Study from Northeast China. *Int J Environ Res Public Health*. septiembre de 2016;13(9):879.

10. Hipertensión - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 25 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/hipertension>
11. Yokokawa H, Fukuda H, Suzuki A, Fujibayashi K, Naito T, Uehara Y, et al. Association Between Serum Uric Acid Levels/Hyperuricemia and Hypertension Among 85,286 Japanese Workers. *J Clin Hypertens*. 25 de julio de 2015;18(1):53-9.
12. Zhang Y, Nie FQ, Huang XB, Tang W, Hu R, Zhang WQ, et al. High prevalence and low awareness of hyperuricemia in hypertensive patients among adults aged 50-79 years in Southwest China. *BMC Cardiovasc Disord*. 6 de enero de 2022;22(1):2.
13. Onat A, Can G, Kaya H, Hergenç G. «Atherogenic index of plasma» (log₁₀ triglyceride/high-density lipoprotein-cholesterol) predicts high blood pressure, diabetes, and vascular events. *J Clin Lipidol*. 2010;4(2):89-98.
14. Liu D, Guan L, Zhao Y, Liu Y, Sun X, Li H, et al. Association of triglycerides to high-density lipoprotein-cholesterol ratio with risk of incident hypertension. *Hypertens Res Off J Jpn Soc Hypertens*. septiembre de 2020;43(9):948-55.
15. Peng TC, Wang CC, Kao TW, Chan JYH, Yang YH, Chang YW, et al. Relationship between Hyperuricemia and Lipid Profiles in US Adults. *BioMed Res Int*. 2015;2015:127596.
16. Li Y, You A, Tomlinson B, Yue L, Zhao K, Fan H, et al. Insulin resistance surrogates predict hypertension plus hyperuricemia. *J Diabetes Investig*. noviembre de 2021;12(11):2046-53.
17. Olvera Lopez E, Ballard BD, Jan A. Cardiovascular Disease. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 30 de julio de 2023]. Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535419/>

18. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) [Internet]. [citado 30 de julio de 2023]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
19. García Muñoz AI, Melo Buitrago PJ, Rodríguez Arcila MA, Silva Zambrano DA, García Muñoz AI, Melo Buitrago PJ, et al. Índices aterogénicos y composición corporal en cadetes de una escuela de formación militar colombiana. *Sanid Mil.* marzo de 2020;76(1):13-8.
20. DeCS Server - List Exact Term [Internet]. [citado 25 de julio de 2023]. Disponible en: <https://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/>
21. Duan Y, Chang X, Ding X, An Y, Wang G, Liu J. Association of hyperuricemia with apolipoprotein AI and atherogenic index of plasma in healthy Chinese people: a cross-sectional study. *BMC Cardiovasc Disord.* 15 de agosto de 2022;22(1):372.
22. Han R, Zhang Y, Jiang X. Relationship Between Four Non-Insulin-Based Indexes of Insulin Resistance and Serum Uric Acid in Patients with Type 2 Diabetes: A Cross-Sectional Study. *Diabetes Metab Syndr Obes Targets Ther.* 2022;15:1461-71.
23. Akbas EM, Timuroglu A, Ozcicek A, Ozcicek F, Demirtas L, Gungor A, et al. Association of uric acid, atherogenic index of plasma and albuminuria in diabetes mellitus. *Int J Clin Exp Med.* 15 de diciembre de 2014;7(12):5737-43.
24. Xiong F, Yu C, Zhu LJ, Wang T, Zhou W, Bao HH, et al. [Associations Between Insulin Resistance Indexes and Hyperuricemia in Hypertensive Population]. *Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao.* junio de 2023;45(3):390- 8.
25. Liu XY, Wu QY, Chen ZH, Yan GY, Lu Y, Dai HJ, et al. Elevated triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol (TG/HDL-C) ratio increased risk of hyperuricemia: a 4-year cohort study in China. *Endocrine.* abril de 2020;68(1):71-80.

26. Ma X, Zhang X, Yang Y, Jiang L, Huang Z. Relationship Between Atherogenic Index of Plasma and Serum Uric Acid in Patients With Untreated Essential Hypertension in China: A Cross-Sectional Study. *Angiology*. 24 de noviembre de 2022;33197221141666.
27. Biyik Z, Guney I. Relationship Between Uric Acid, Proteinuria, and Atherogenic Index of Plasma in Renal Transplant Patients. *Transplant Proc*. diciembre de 2018;50(10):3376-80.
28. Baliarsingh S, Sharma N, Mukherjee R. Serum uric acid: marker for atherosclerosis as it is positively associated with «atherogenic index of plasma». *Arch Physiol Biochem*. febrero de 2013;119(1):27-31.
29. Hurtubise J, McLellan K, Durr K, Onasanya O, Nwabuko D, Ndisang JF. The Different Facets of Dyslipidemia and Hypertension in Atherosclerosis. *Curr Atheroscler Rep*. diciembre de 2016;18(12):82.
30. Rodríguez de Cossío A, Rodríguez Sánchez R. Pruebas de laboratorio en atención primaria (II). *Med Fam SEMERGEN*. 1 de marzo de 2011;37(3):130- 5.
31. Ndrepepa G. Uric acid and cardiovascular disease. *Clin Chim Acta*. 1 de septiembre de 2018;484:150-63.
32. Niroumand S, Khajedaluae M, Khadem-Rezaiyan M, Abrishami M, Juya M, Khodae G, et al. Atherogenic Index of Plasma (AIP): A marker of cardiovascular disease. *Med J Islam Repub Iran*. 25 de julio de 2015;29:240.
33. Devadawson C, Jayasinghe C, Ramiah S, Kanagasingam A. Assessment of lipid profile and atherogenic indices for cardiovascular disease risk based on different fish consumption habits. *Asian J Phamaceutical Clin Res*. 1 de julio de 2016;9.
34. Ayala GV. Ácido úrico y Síndrome metabólico: “causa o efecto”. 2017;
35. *dislipemia_v3_aaff_baja.pdf* [Internet]. [citado 31 de julio de 2023]. Disponible en: https://irp-cdn.multiscreensite.com/789c52f8/files/uploaded/dislipemia_v3_aaff_baj

a.pdf

36. Baca Carrasco GM. Índices aterogénicos y su relación con la hipertensión arterial en adultos de la ciudad de Trujillo, 2019. Repos Inst - UCV [Internet]. 2020 [citado 31 de julio de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/75975>

ANEXO 02

FACSA-CEI/140-10-2023

Tacna, 26 de octubre de 2023

Investigador:

LUIS ÁNGEL CANO VILCA

Presente. -

PI 140-23: "ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁCIDO ÚRICO SÉRICO Y LOS ÍNDICES ATEROGÉNICOS EN PACIENTES HIPERTENSOS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN TACNA-PERÚ, SEPTIEMBRE-OCTUBRE DEL 2023."

Estimado Investigador:

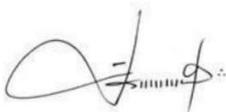
Hemos recibido el protocolo de investigación, que ha sido revisado en detalle. Luego de esta revisión el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud ha determinado que su proyecto de investigación está **APROBADO**

- Colocar el cálculo de tamaño de muestra y bajo qué criterios elige evaluar a toda la población.

Se les solicita informar al Comité sobre cualquier cambio en el protocolo posterior a este dictamen. Del mismo modo, ante la aparición de cualquier evento o efecto – previsible que comprometa la integridad y bienestar del equipo de investigación y los participantes durante el curso de su ejecución, estos deben ser también informados al Comité. Nos reservamos el derecho de supervisar de manera inopinada la progresión de la investigación en cualquier momento y bajo cualquier modalidad. Nos permitimos recordar a los investigadores que la ejecución de un proyecto de investigación sin una aprobación ética vigente es una falta grave, la cual puede ser sancionada con el cierre definitivo del estudio e imposibilidad de utilizar cualquier dato recolectado o generado en el mismo.

Esta aprobación tiene una duración de 18 meses a partir de la fecha de emisión de este documento. Al término de la ejecución, el investigador deberá emitir un informe de cierre de proyecto, según los formatos del CEI.

Sin otro particular, quedo de ustedes,



Dr. Edgar Parihuana Travezaño
Presidente (e) del Comité de Ética en Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud



UPT

Universidad Privada de
Tacna

Avenida Jorge Basadre
Grohmann s/n
Campus Capaníque, Tacna,
Perú
Tel: +51 52 427212
www.upt.edu.pe

ANEXO 03



UPT
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

RESOLUCION N° 667-2023-UPT/FACSA-D
Tacna, 06 de noviembre del 2023

VISTA:

La solicitud presentada por el estudiante **CANO VILCA, Luis Ángel** solicitando la inscripción de su Proyecto de Tesis; y

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 057-2019-UPT-CU de fecha 08 de abril del 2019 se Ratifica en vías de regularización la Resolución N° 038-2018-UPT/FACSA-CF de fecha 26 de noviembre del 2018, que aprobó el Reglamento para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna,

Que, mediante Resolución N° 058-2019-UPT-CU de fecha 08 de abril del 2019, se Ratifica en vías de regularización la Resolución N° 039-2018-UPT/FACSA-CF de fecha 26 de noviembre del 2018, que aprobó el Manual de Normas y Procedimientos de Trabajos de Investigación para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna,

Que mediante OFICIO Nro. 00155-2023-UPT-UI-FACSA de fecha 03 de noviembre del 2023, el Coordinador de la Unidad de Investigación de la FACSA, remite el Proyecto "ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁCIDO ÚRICO SÉRICO Y LOS ÍNDICES ATEROGÉNICOS EN PACIENTES HIPERTENSOS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN TACNA-PERÚ, SEPTIEMBRE-OCTUBRE DEL 2023" así como la conformidad de revisión del jurado dictaminador al **Mg. Victor Huaman Cárdenas** y declarándolo APTO para su ejecución,

Que, el estudiante **CANO VILCA, Luis Ángel**, ha cumplido con los pasos establecidos en el Artículo 11 del Manual de Normas y Procedimientos de Trabajos de Investigación para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, por lo que es procedente la Inscripción y autorización de Ejecución del Proyecto de Investigación.

Que, estando a las atribuciones conferidas al señor Decano por el Artículo 51° del Estatuto y Artículo 68° del Reglamento General de la Universidad Privada de Tacna;

SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- INSCRIBIR Y AUTORIZAR LA EJECUCIÓN del Proyecto de Tesis: "ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁCIDO ÚRICO SÉRICO Y LOS ÍNDICES ATEROGÉNICOS EN PACIENTES HIPERTENSOS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN TACNA-PERÚ, SEPTIEMBRE-OCTUBRE DEL 2023", Presentado por el Estudiante **CANO VILCA, Luis Ángel**, Asesorada por el Lic. TM. Orlando Paredes Fernández.

ARTICULO SEGUNDO.- La Secretaría Académico – Administrativa de la Facultad, adoptará las acciones pertinentes para viabilizar lo dispuesto en el Artículo anterior.

Regístrese, comuníquese y archívese.

C.c.: Unidad de Investigación FACSA, Intere

Firmado por
**MARCO CARLOS ALEJANDRO
RIVAROLA HIDALGO**

Reason: Universidad Privada de Tacna
Location: Tacna

O = UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
T = DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE
LA SALUD

Universidad Privada de Tacna

Fono-Fax: 241975 Central 427212 - 415851 – 243380 Anexo 427 Correo electrónico: medicina@upt.edu.pe
Pago Capanique s/n Apartado Postal: 126
TACNA – PERÚ

ANEXO 04

CARRIÓN

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

³⁵
NOTA N° -CEI-GRATA-EsSalud-2023

Tacna, 22 de Noviembre del 2023

Dr.
Aldo Escalante
Jefe de Departamento de Ayuda al Diagnóstico y Tratamiento
Hospital III Daniel Alcides Carrión
Red Asistencial Tacna

Xadall
Recibido 28/11/23
12:07
(DAD&T)

Asunto: "ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁCIDO ÚRICO SÉRICO Y LOS ÍNDICES ATEROGÉNICOS EN PACIENTES HIPERTENSOS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN TACNA-PERÚ, SEPTIEMBRE-OCTUBRE DEL 2023"

Ref: Directiva N° 025-GG-ESSALUD-2008
Directiva N° 04 - IETSI - ESSALUD – 2016
Resolución N° 027-IETSI-ESSALUD-2016
Resolución de Gerencia N° 73-GRATA-ESSALUD-2022

Es muy grato dirigirme a usted para saludarlo y a la vez manifestarle que con relación al documento de referencia el Comité de ética e investigación de la Red Asistencial Tacna, luego de la revisión, ha considerado la autorización del Proyecto de Investigación del asunto de la referencia.

En tal sentido, solicito a usted brindarle las facilidades al investigador LUIS ÁNGEL CANO VILCA, estudiante de la Universidad Privada de Tacna, a fin de que cumpla con el acopio de información del área correspondiente a dicha labor, así como garantice el envío de las conclusiones de dicha investigación a este Comité.

Cabe mencionar que esta evaluación está sujeta a las disposiciones contenidas en la normativa vigente de la Institución para investigación en Essalud (Directiva N° 025-GG-ESSALUD-2008, Directiva N° 04 - IETSI - ESSALUD – 2016, Resolución N° 027-IETSI-ESSALUD-2016, Resolución de Gerencia N° 73-GRATA-ESSALUD-2022)

Sin otro particular, agradezco la atención a la presente.

Atentamente,

F. Bardales
Dr. A. Fabrizio Bardales Silva
Médico Gastroenterólogo
C.M.P. 0110 RNE 30548
Red Asistencial Tacna Hosp. III Base DAC

MHZ/err.
c.c. archivo
adj. lo indicado

4897-2023-57

Tacna, 22 de noviembre de 2023.


.....
Dr. A. Fabrizio Bardales Silva
Médico Gastroenterólogo
C.M.P. 61210 RNE 30549
Red Asistencial Tacna Hosp. III Base DAC

Firma, sello
Nombre del presidente del CIEI

22/ 11 / 2023

CONSTANCIA DE APROBACIÓN POR UN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN TACNA

Constancia de Aprobación CIEI-¹⁶ - 2023

Tacna, 22 de Noviembre del 2023

LUIS ÁNGEL CANO VILCA
Investigador Principal
Presente. –

Título del Protocolo: "ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁCIDO ÚRICO SÉRICO Y LOS ÍNDICES ATEROGÉNICOS EN PACIENTES HIPERTENSOS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN TACNA-PERÚ, SEPTIEMBRE-OCTUBRE DEL 2023"

Versión y Fecha del Protocolo: v1.0, 14 de noviembre del 2023

Tipo de Estudio: Observacional

Revisión del Comité: 22 de noviembre del 2023

Decisión del Comité: 22 de noviembre del 2023



De nuestra consideración:

El Comité Institucional de ética en Investigación ha revisado la solicitud de evaluación al protocolo de la referencia expresada en su carta del 14/ 11 / 2023. Para la aprobación se ha considerado el cumplimiento de las consideraciones éticas para la investigación en salud con seres humanos señaladas en la Resolución Ministerial N°233-2020. En virtud a ello ha aprobado el siguiente documento:

- Protocolo de investigación: **"ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁCIDO ÚRICO SÉRICO Y LOS ÍNDICES ATEROGÉNICOS EN PACIENTES HIPERTENSOS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN TACNA-PERÚ, SEPTIEMBRE-OCTUBRE DEL 2023"**

Incluyendo los siguientes documentos relacionados al protocolo que se detallan a continuación (Descripción detallada de los documentos evaluados y aprobados, incluir fecha y número de la versión vigente aprobada).

DOCUMENTO
1. Protocolo de investigación
2. RESOLUCION No 667-2023-UPT/FACSA-D
3. DECLARACIÓN JURADA DEL INVESTIGADOR
4. CARTA DE PRESENTACIÓN DE PROYECTO

Ninguno de los miembros arriba mencionados declaró tener conflicto de interés.

El periodo de vigencia de la presente aprobación será de " (6)meses; desde el 22.11.23 hasta el 22.05.24, debiendo solicitar la renovación con 30 días de anticipación.

Cualquier enmienda en los objetivos secundarios, metodología y aspectos éticos debe ser solicitada a este CIEI.

Sírvase hacernos llegar los informes de avance del estudio en forma **semestral** a partir de la presente aprobación y el artículo científico **una vez** concluido el estudio. El presente ensayo clínico sólo podrá iniciarse en el centro de investigación en mención bajo la conducción del Investigador Principal, después de obtenerse la aprobación por la Gerencia de la Red Prestacional y la autorización de la OGITT del INS.

**ANEXO 10: FORMULARIO DE REVISIÓN DE PROTOCOLOS SEGÚN
CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD ÉTICA**

Fecha de informe de evaluación: 22 de Noviembre del 2023

Título del Protocolo: "ASOCIACIÓN ENTRE EL ÁCIDO ÚRICO SÉRICO Y LOS ÍNDICES ATEROGÉNICOS EN PACIENTES HIPERTENSOS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN TACNA-PERÚ, SEPTIEMBRE-OCTUBRE DEL 2023"

Establecimiento: Hospital III Daniel Alcides Carrión

Departamento/Servicio/Área donde se ejecutará el estudio: LABORATORIO

Nombre del Investigador principal: LUIS ÁNGEL CANO VILCA

Nombre de los co-autores:



ÍTEM		SE DESCRIBE			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO	N.A.*	COMENTARIOS
* Marcar con una (X) cuando no aplica					
1	VALOR SOCIAL				
1.1	El estudio propuesto conduce a mejoras en la salud y bienestar del sujeto humano.	X			
1.2	El estudio propuesto generará conocimiento científico.	X			
1.3	Se justifica la necesidad de que el estudio se desarrolle en seres humanos.	X			
Observaciones:					
2	VALIDEZ CIENTÍFICA				
2.1	Se ha revisado el instrumento para la evaluación metodológica de los protocolos de investigación.	X			
2.2	El estudio propuesto es original y científicamente significativo.	X			
2.3	Se garantiza que los profesionales que realicen el estudio tengan suficiente competencia científica en cuanto a experiencia y entrenamiento en las técnicas que se usarán.	X			
2.4	Las condiciones del lugar donde se llevará a cabo la investigación son adecuadas.	X			
2.5	Existen medidas para evaluar el progreso y la calidad de la investigación.	X			
Observaciones:					
3	SELECCIÓN EQUITATIVA DEL SUJETO				
3.1	Se han seleccionado grupos específicos relacionados con el estudio de investigación.	X			