

BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA EN TLAXCALA



TÍTULO

“ÍNDICE TRIGLICÉRIDOS/GLUCOSA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN
ARTERIAL SISTÉMICA”

TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD
EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA

KATERINE SÁNCHEZ GUARNEROS

DIRECTOR DE TESIS

DR. FELIX SANTANA CRUZ

DR. ESTEBAN DE JESÚS HERNÁNDEZ ROBLES



Febrero 2026

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

Especialidad en: Medicina Familiar

Título:

“Índice triglicéridos/glucosa en pacientes con hipertensión arterial sistémica”

Autor (es)

Katerine Sánchez Guarneros

Médico Residente de tercer año de la especialidad de Medicina Familiar

Hospital General de Zona/UMF#2 Apizaco Tlaxcala

Matrícula: 99306648

Correo electrónico: katerinesanchez04@gmail.com Teléfono: 2222152646

Director de tesis (Metodológico)

Nombre: Felix Santana Cruz

Adscripción: Hospital General de Zona con UMF #2 Apizaco Tlaxcala

Matrícula: 98223667

Director de tesis (Temático)

Nombre: Esteban de Jesus Hernandez Robles

Adscripción: Hospital General de Zona con UMF #2 Apizaco Tlaxcala

Matrícula: 99304353

Hospital General de Zona con UMF #2 Apizaco Tlaxcala

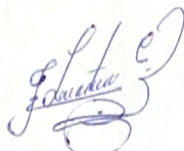
Número de registro del protocolo de investigación R-2024-2902-019

HOJA DE AUTORIZACIÓN

"ÍNDICE TRIGLICÉRIDOS/GLUCOSA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN
ARTERIAL SISTÉMICA"

HOSPITAL GENERAL DE ZONA #2 APIZACO, TLAXCALA.

DIRECTORES DE TESIS



DR. FELIX SANTANA CRUZ



DR. ESTEBAN DE JESUS HERNANDEZ ROBLES

PROFESOR TITULAR

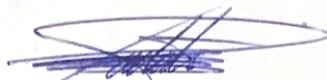


DR. MIGUEL ANGEL MENDEZ DE LEANDRO

HOJA DE AUTORIZACIÓN

“ÍNDICE TRIGLICÉRIDOS/GLUCOSA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN
ARTERIAL SISTÉMICA”

HOSPITAL GENERAL DE ZONA / MEDICINA FAMILIAR #2 APIZACO,
TLAXCALA.



DR. OSCAR CASTAÑEDA SÁNCHEZ
COORDINADOR DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL



DR. ALBERTO LUNA AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE EDUCACIÓN



DRA. MARÍA DE LA LUZ LEÓN VÁZQUEZ
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN



DRA. ROSA ELBA ZEPEDA TERRONES
COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO. 2

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme estar hoy aquí, viviendo este sueño que emprendí hace ya algunos años, por darme siempre una esperanza con su luz...

A mis padres por darme la vida y la oportunidad de vivirla, por criarme, educarme y amarme durante todo el camino recorrido, por brindarme su confianza y creer en mí, por ser no solo mi esfuerzo, sino también el de ellos, guiándome en cada paso que daba, siempre impulsándome a seguir a pesar de las adversidades, porque gracias a ellos aprendí que todo se logra con esfuerzo y dedicación, los amo...

A mi padre porque gracias a su trabajo y esfuerzo soy una mujer independiente, justo como me dijo alguna vez, porque me diste todas las herramientas para continuar, tanto económicas como para creer en mí en cada etapa de mi vida y en cada meta que me proponía, por incluso poner en riesgo tu salud para que a mi mamá, mi hermano y a mí nunca nos faltara nada hasta hoy en día, eres el papá más increíble...

A mi madre porque me ha demostrado que su amor es el más grande que puede existir y el más incondicional, porque siempre estarás a mi lado y el de mi hija, por cuidar de ella y ser más que una abuela, una madre, al igual que para mí, y así permitirme poder continuar hasta el final en este proyecto que también es tuyo, gracias por todos tus regaños.... "Sí funcionaron".

A mi esposo por amarme y no frenarme a cumplir con uno de mis sueños más grandes que era ser especialista, por ser mi amigo y mi apoyo más fuerte, por sus palabras de aliento cuando sentía que no podía con todo, por ser papá y mamá cuando yo no podía estar con nuestra hija y dar lo mejor en casa, te amo...

A mi hermano y su familia por estar con mi hija y cuidarla como si fuera suya en momentos en los que ni su papá ni yo pudimos estar por diferentes situaciones, gracias por apoyarnos y ser parte también de esto, los quiero mucho...

A mis mentores durante todo este proyecto llamado residencia por compartirme su conocimiento y enriquecerme de ello. Sin duda no me equivoqué en escoger esta hermosa especialidad.

Al doctor Felix porque sin duda fue un pilar y un apoyo durante todo este camino para no desistir, gracias por enseñarme lo que es amar la Medicina Familiar y por ser mi amigo.

A mis compañeros de residencia porque su compañía en clases, guardias y pláticas sobre nuestras crisis existenciales hicieron que la residencia fuera más liviana, ahora más que compañeros somos amigos.

ÍNDICE GENERAL

• Índice de tablas y figuras.....	9
• Resumen.....	10
• Antecedentes	
○ Generales.....	13
○ Específicos.....	21
• Justificación	31
• Planteamiento del problema.....	32
• Objetivos:	
○ General.....	33
○ Específicos.....	33
• Hipótesis:	
○ Alterna.....	34
○ Nula.....	34
• Material y métodos.....	35
• Análisis estadístico.....	36
• Resultados	37
• Discusión.....	43
• Limitaciones.....	46
• Propuestas.....	47
• Conclusiones.....	49
• Aspectos éticos.....	50
• Recursos, financiamiento, factibilidad.....	51
• Bibliografía.....	52
• Anexos.....	56

ABREVIATURAS

1. ESC (European Society of Cardiology).
2. ISH (International Society of Hypertension).
3. Índice tyg (Índice Triglicéridos-Glucosa).
4. HTA (Hipertensión Arterial Sistémica).
5. HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment-Insulin-Resistance).
6. $Tyg = [(\ln \text{ Triglicéridos (mg/dl)} \times \text{Glucosa (mg/dl)})/2]$ (Índice triglicéridos/glucosa se basa en el producto del logaritmo natural entre triglicéridos y glucosa dividido entre 2).
7. HIEC (Pinza Hiperinsulinémica-Euglucémica).
8. PAS (Presión Arterial Sistólica).
9. PAD (Presión Arterial Diastólica).
10. IR O RI (Resistencia a la Insulina).
11. PA (Presión Arterial).
12. MmHg (Milímetros de Mercurio).
13. HDL (TG/HDL-C (Índice Triglicéridos/Colesterol).
14. Tyg-BMI (tyg-Índice de Masa Corporal).
15. IMC (Índice de Masa Corporal).
16. VAI (Índice de Adiposidad Visceral).
17. LAP (Índice de Lípidos Producto de Acumulación).
18. TyG-WC (tyg-Circunferencia de Cintura).
19. CC (Cintura-Cadera).
20. NHID (Base de Datos Nacional de Información de Salud).
21. ECV (Enfermedad Cardiovascular).
22. IM (Infarto de Miocardio).
23. OR (Odds Ratios).
24. IC (Intervalos de Confianza).
25. OMS (Organización Mundial de la Salud).
26. IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social).
27. HGZ/UMF (Hospital General de Zona con Unidad Médico Familiar).

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

- Gráfica 1. Porcentaje de frecuencia de pacientes de acuerdo al sexo.....37
- Gráfica 2. Media de la edad.....38
- Gráfica 3. Porcentaje de clasificación de pacientes con Hipertensión Arterial Sistémica.....38
- Gráfica 4. Nivel sérico de glucosa en pacientes con Hipertensión Arterial Sistémica.....39
- Gráfica 5. Porcentaje de frecuencia de valores de triglicéridos en el total de la población de estudio.....40
- Gráfica 6. Porcentaje de índice TyG en pacientes con HTA.....41
- Tabla 1. Resultados generales.....41
- Gráfica 7. Correlación de la presión arterial diastólica con el índice tyg.....42

RESUMEN

Título: Índice triglicéridos/glucosa en pacientes con hipertensión arterial sistémica.

Introducción: La hipertensión arterial es una enfermedad asociada a múltiples factores, un problema de salud pública y un factor de riesgo para desarrollar otro padecimiento. Está asociada a alteraciones funcionales y estructurales de órganos como corazón, encéfalo, riñones y vasos sanguíneos, así como a alteraciones metabólicas como la RI y complicaciones cardiovasculares. La determinación de la RI a través del índice TyG está ampliamente justificada en pacientes con esta enfermedad; sin embargo, se considera que no ha sido explotado ampliamente en esta población de riesgo. **Objetivo general:** Identificar el índice triglicéridos/glucosa en pacientes con hipertensión arterial sistémica. **Material y método:** Estudio transversal, observacional, descriptivo, retrospectivo, unicéntrico. Se realizó un análisis descriptivo con frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas mediante el programa SPSS V27. Para conocer la relación entre el índice triglicéridos/glucosa y las cifras tensionales como controlado y no controlado, se usó la prueba de U de Mann-Whitney. **Resultados:** Se incluyeron 202 sujetos, de los cuales 71 correspondían al sexo masculino y 131 al sexo femenino. La media de edad fue de 51.2 años. Los registros de presión arterial obtenida en la población de estudio se clasificaron como controlados el 86.6 % y no controlados el 13.4 %. No hubo diferencia estadística en el índice TyG con relación al sexo ni con el control de la presión arterial. No se correlacionó el índice TyG con la edad ni con la presión arterial sistólica. La presión arterial diastólica se correlacionó con el índice TyG (Rho de Spearman = 0.036). **Conclusiones:** Se encontró que la presión arterial diastólica tiene una correlación con el índice T/G. **Palabras clave:** Índice triglicéridos glucosa, resistencia a la insulina e hipertensión arterial sistémica.

ABSTRACT

Title: Triglyceride/Glucose Index in Patients with Systemic Arterial Hypertension.

Introduction: Arterial hypertension is a disease associated with multiple factors, a public health problem, and a risk factor for developing other conditions. It is linked to functional and structural alterations in organs such as the heart, brain, kidneys, and blood vessels, as well as to metabolic alterations like Insulin Resistance (IR) and cardiovascular complications. The determination of IR using the TyG Index is widely justified in patients with this disease; however, it is considered that it has not been widely exploited in this high-risk population. **General Objective:** To identify the triglyceride/glucose index in patients with systemic arterial hypertension. **Materials and Methods:** This was a cross-sectional, observational, descriptive, retrospective, unicentric study. A descriptive analysis was performed using frequencies and percentages for qualitative variables and measures of central tendency and dispersion for quantitative variables, using the SPSS V27 software. The Mann-Whitney U test was used to determine the relationship between the triglyceride/glucose index and blood pressure figures, classified as controlled and uncontrolled. **Results:** Two hundred two subjects were included, of which 71 were male and 131 were female. The mean age was 51.2 years. The blood pressure readings obtained in the study population were classified as 86.6% controlled and 13.4% uncontrolled. There was no statistical difference in the tyg index in relation to sex or blood pressure control. The TyG index did not correlate with age or systolic blood pressure. Diastolic blood pressure correlated with the TyG index (Spearman's $\rho = 0.036$). **Conclusions:** It was found that diastolic blood pressure has a correlation with the T/G index. **Keywords:** Triglyceride-glucose index, insulin resistance, systemic arterial hypertension.

INTRODUCCIÓN

Se considera que la hipertensión arterial es una enfermedad asociada no solo al estilo de vida en la mayoría de los casos, sino también a la raza, así como al nivel de ingreso socioeconómico. Esto se considera un gran reto para la salud pública y, al mismo tiempo, una enfermedad y hasta un factor de riesgo para poder desarrollar algún otro padecimiento. Está asociada a alteraciones funcionales y estructurales de órganos como el corazón, encéfalo, riñones y vasos sanguíneos, así como a alteraciones metabólicas como la resistencia a la insulina, condicionando un aumento de riesgo para complicaciones cardiovasculares. Su determinación a través del índice triglicéridos/glucosa está ampliamente justificada como un marcador de resistencia a la insulina, y se considera que no ha sido explotado ampliamente en poblaciones de riesgo como son los pacientes con hipertensión arterial sistémica.

ANTECEDENTES GENERALES

Hipertensión arterial sistémica

De acuerdo a la historia sobre hipertensión arterial sistémica, a principios del siglo XVIII se describe el primer método para medir la presión arterial. Entre los investigadores destacados, se encuentran Ludwig, Pavlov, Korotkoff y Fireberg; estos últimos describieron la presión arterial sistólica y diastólica. Luego aparece el primer fármaco efectivo para reducir la presión arterial, llamado reserpina, posteriormente se comienza a describir información sobre diuréticos para el manejo de los pacientes hipertensos (1).

Se considera que la hipertensión arterial es una enfermedad asociada no solo al estilo de vida en la mayoría de los casos, sino también a la raza, el nivel de ingreso socioeconómico y hasta el nivel de ingreso donde se reside. A nivel de salud pública, esto se considera un gran reto y, al mismo tiempo, una enfermedad y hasta un factor de riesgo para poder desarrollar algún otro padecimiento (2).

Respecto al estudio de los factores asociados al desarrollo de esta enfermedad, nace a raíz de que cada año mueren 7.6 millones de personas en todo el mundo debido a la hipertensión, siendo que el 80% de esas muertes ocurren en países en desarrollo, además de que más de la mitad de las víctimas tienen entre 45 y 69 años. Además, se dice estar asociada a alteraciones funcionales y estructurales de órganos como el corazón, encéfalo, riñones y vasos sanguíneos, así como a alteraciones metabólicas con un considerable aumento de riesgo para problemas cardiovasculares fatales y no fatales (1,2).

Por otro lado, se describen dos valores para conocer la tensión arterial de una persona: el primero es la tensión sistólica y corresponde al momento en que el corazón se contrae o late, mientras que el segundo, la tensión diastólica, representa la presión ejercida sobre los vasos cuando el corazón se relaja entre una contracción y otra, es decir, entre un latido y otro. De esta manera, se mide la tensión arterial para establecer el diagnóstico de hipertensión; esto debe realizarse dos días

distintos y en ambas lecturas la tensión sistólica debe ser superior o igual a 140 milímetros de mercurio (mmhg) y la diastólica superior o igual a 90 mmhg (2).

Es así que para considerar valores de hipertensión arterial sistémica, la presión arterial debe estar por encima de 140 mmhg y diastólica arriba de 90 mmhg, siendo la presión arterial limítrofe aquel valor sistólico entre 130-139 mmhg y diastólico entre 85-89 mmhg, y se considera presión arterial normal al valor de presión sistólica menor de 130 mmhg y diastólica menor de 85 mmhg. La presión arterial es óptima si la presión arterial sistólica es igual o menor de 120 mmhg y diastólica igual o menor de 80 mmhg (1,2).

Se piensa que en el mundo hay 1280 millones de adultos de 30 a 79 años con hipertensión y que la mayoría de ellos, aproximadamente dos tercios, viven en países de ingresos bajos y medianos. De esta manera, según los cálculos, el 46% de los adultos hipertensos desconocen que la padecen. La hipertensión arterial sistémica se diagnostica y trata a menos de la mitad de los adultos que la presentan, es decir, solo al 42%. Mientras que uno de cada cinco adultos hipertensos, es decir, el 21%, tiene controlado el problema. Por esto, se considera que la hipertensión es una de las causas principales de muerte prematura en el mundo (2).

Entre los factores de riesgo asociados a hipertensión arterial sistémica destacan: el estrés, la obesidad, el sedentarismo, el hábito de fumar, una dieta rica en grasas saturadas y sal, el color de la piel, la herencia, diabetes mellitus e hipercolesterolemia, entre otros. Se considera que hay otros factores de riesgo que podrían ser modificables como las dietas inadecuadas, entre ellas el consumo excesivo de sal, las dietas ricas en grasas saturadas y grasas trans e ingesta insuficiente de frutas y verduras, la inactividad física, el consumo de tabaco y alcohol, así como el sobrepeso y la obesidad. Mientras que, por otro lado, existen factores de riesgo no modificables como los antecedentes familiares de hipertensión, la edad superior a los 65 años y la comorbilidad con otras enfermedades, como diabetes o nefropatías (1,2).

En cuanto a la sintomatología, podemos destacar que va acompañada de sensación de cansancio, náuseas, vómitos, confusión, ansiedad, dolor torácico y temblores musculares, así como de cefaleas matutinas, alteraciones visuales y acúfenos, hemorragias nasales y ritmo cardíaco irregular, entre otros (1,2).

El tratamiento se inicia con combinaciones de estrategias y fármacos. Principalmente con la modificación en el estilo de vida de las estrategias dietéticas, que incluyen la dieta mediterránea y la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), las cuales han demostrado disminución de eventos cardiovasculares mayores y descensos medibles de la tensión arterial sistólica. La European Society of Cardiology (ESC) propone un consumo de sal no mayor de 5 g/día, es decir, lo equivalente a 2 g de sodio, mientras que la International Society of Hypertension (ISH) recomienda consumir 4.7 g/día de este elemento, el consumo bajo de alcohol, en cuanto al sobrepeso y la obesidad, se ha encontrado que un índice de masa corporal $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ aumenta el riesgo de elevación de la tensión arterial en un 50%, además de tener una asociación con mayor mortalidad cardiovascular. Todas las estrategias deben encaminarse a tener un índice de masa corporal entre 20 y 25 kg/m^2 , además de una circunferencia de cintura $< 94 \text{ cm}$ en hombres y $< 80 \text{ cm}$ en mujeres. Muchas veces, en la gran mayoría de los casos, los cambios en el estilo de vida no son suficientes, por lo que se debe añadir terapia farmacológica. Las principales clases de fármacos que pueden utilizarse son: inhibidores del sistema renina-angiotensina, antagonistas de canales de calcio y diuréticos tiazídicos (3).

Resistencia a la insulina

La resistencia a la insulina (RI) es definida como la incapacidad que tiene la hormona insulina de actuar a concentraciones fisiológicas para mantener una glucemia adecuada entre los tejidos y órganos: (músculo, tejido adiposo, hígado y endotelio vascular); esto nos lleva a una hiperinsulinemia compensatoria, relacionada estrechamente a un estado crónico de inflamación y de disfunción endotelial (1).

La resistencia a la insulina se considera la principal fuente generadora de diversas alteraciones, entre las que se encuentran las distintas categorías de prediabetes, las alteraciones lipídicas, sobre todo la hipertrigliceridemia y el aumento de la síntesis de las lipoproteínas de baja densidad. También se pueden observar alteraciones hemáticas como el incremento del factor VII de la coagulación y del inhibidor del factor activador del plasminógeno, así como la obesidad abdominal y la hiperuricemia, entre otras (1).

Esta condición predispone a varios trastornos metabólicos tales como hiperglucemia, hipertensión y dislipidemia, todos ellos fuertemente asociados con diabetes, aterosclerosis y enfermedad cardiovascular (4).

La definición clínica de resistencia a la insulina es la disminución de los niveles de insulina, ya sea endógena o exógena, para aumentar la captación y utilización de glucosa en un individuo en el mismo grado que en una población normal (5).

En la resistencia a la insulina, el páncreas aumenta la secreción de insulina, produciendo un estado de "hiperinsulinismo" compensatorio. Esta puede ser fisiológica (embarazo, pubertad, adulto mayor) o patológica. Esta última puede tener múltiples causas como genéticas, ambientales y secundarias a fármacos o a algunas patologías. Se encuentra fuertemente asociada a la obesidad, especialmente de predominio abdominal, al sedentarismo y a dietas poco saludables (6).

La resistencia a la insulina participa de la fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2, la dislipidemia aterogénica (colesterol HDL bajo, hipertrigliceridemia y partículas de colesterol LDL pequeñas y densas), la hipertensión arterial esencial, el síndrome de ovario poliquístico y la enfermedad por hígado graso no alcohólico. Se considera que la resistencia a la insulina es altamente prevalente y se estima que un tercio de la población adulta occidental la presenta (6).

Fisiopatológicamente, la acción de la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia sobre el endotelio vascular producen una elevación de la tensión arterial. La

importancia de diagnosticar tempranamente este fenómeno metabólico radica en que esta es considerada predictora de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus, las cuales constituyen causas importantes de mortalidad y morbilidad (1).

Por lo anteriormente mencionado, es importante la identificación de esta relación a través de métodos e índices que nos puedan ayudar a diagnosticarlo, como el método considerado el estándar de oro para la determinación de resistencia a la insulina, que es el clamp euglicémico hiperinsulinémico; sin embargo, su aplicación clínica está limitada por su complejidad metodológica, tiempo de realización y su alto costo, por lo que se han propuesto otros métodos indirectos para estudios epidemiológicos y clínicos como el HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment-Insulin-Resistance), el cual es utilizado como un marcador de resistencia a la insulina, pero para su cálculo es necesario determinar la insulinemia. Considerándose así que la determinación de insulina no deja de ser compleja, además de que tiene un elevado costo para la práctica clínica y no todos los laboratorios pueden evaluarla (7).

En la resistencia a la insulina, se deben tomar en cuenta la presencia de manifestaciones clínicas y de laboratorio, entre las que destacan (obesidad abdominal: circunferencia abdominal mayor a 90 cm para hombres y mayor a 80 cm para mujeres, acantosis nigricans, hiperglicemia previa, hipertrigliceridemia: triglicéridos plasmáticos > 150 mg/dl (o en tratamiento), enfermedad por hígado graso no alcohólico: ya sea por imagen radiológica confiable o estudio histológico, síndrome de ovario poliquístico, hipertensión arterial esencial, colesterol HDL bajo: < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres (o en tratamiento). De esta manera, la presencia de obesidad abdominal junto a cualquiera de ellas, o bien la hiperglicemia sumada a una hipertrigliceridemia, tiene una excelente correlación con resistencia a la insulina determinada por el clamp euglicémico hiperinsulinémico, el cual se considera el método de oro para el diagnóstico de este padecimiento (6).

Por otro lado, la hiperinsulinemia tiene una alta correlación con el grado de resistencia a la insulina y por tal motivo se ha utilizado la medición en suero, sola o en combinación con mediciones de glucosa en la pinza euglucémica-hiperinsulinémica; sin embargo, esto resulta laborioso y solo se utiliza en estudios de investigación clínica, por lo cual para estimar la resistencia a la insulina existen otros métodos que ayudan a diagnosticar este padecimiento, entre ellos el índice HOMA que es el más utilizado o el QUICKI. Sin embargo, para evitar la variabilidad y otros problemas que supone la medición de la insulina, se han desarrollado índices como el índice glucosa/triglicéridos, el producto de la concentración de glucosa, triglicéridos e índice de masa corporal y el índice de triglicéridos entre la concentración de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (7).

El tratamiento de personas con resistencia a la insulina tiene como objetivo revertir o atenuar la resistencia a la insulina; por esto se deben incluir modificaciones profundas centradas en la reducción de calorías, disminución del peso y aumento de la actividad física, además de medicamentos hipoglucemiantes orales e inyectables, entre estos insulina e hipolipemiantes. Característicamente, los pacientes con resistencia a la insulina (sobre todo aquellos con resistencia extrema) requieren grandes cantidades de insulina exógena para mantener los niveles de glucosa adecuados. Por ello, la resistencia severa a la insulina ha sido definida como la necesidad de dosis de insulina que superan las 2 u/kg/día o las 200 u/día durante más de dos días (8).

Además del uso de la insulina, también se considera el uso de la metformina y las tiazolidinedionas para mejorar la tolerancia a la glucosa, en parte por el aumento de la sensibilidad a la insulina, mientras que la metformina se considera la farmacoterapia de primera línea para mejorar la sensibilidad a la insulina en pacientes con lipodistrofias. Por otro lado, las tiazolidinedionas también aumentan los niveles de adiponectina, por lo que actualmente se apoya el uso, especialmente de la pioglitazona, para mejorar el perfil metabólico en pacientes con lipodistrofia parcial (2,8).

Índice triglicéridos glucosa

El índice triglicéridos-glucosa (Índice TyG) se define como el producto de los triglicéridos en ayunas y niveles de glucosa, el cual es un sustituto confiable indicador de resistencia a la insulina. Además, ha mostrado una fuerte correlación con las tasas de metabolismo total de la glucosa en la prueba de pinza hiperinsulinémica euglucémica. Se dice que en un metanálisis de 8 estudios observacionales se indicó la asociación entre el índice TyG y la hipertensión; la mayoría de los estudios se realizaron en China, de los cuales seis fueron transversales y dos fueron estudios longitudinales. Ninguno de los estudios incluyó la dieta como factor de confusión, y solo un estudio (transversal) incluyó hipolipemiantes (9).

Este método ha sido utilizado en los últimos años internacionalmente para el diagnóstico presuntivo de la resistencia a la insulina, el cual constituye un método sencillo, poco costoso y que está al alcance de todos los niveles de atención, además de que ha demostrado ser efectivo y confiable para su evaluación de la resistencia a la insulina en adultos de diferentes grupos étnicos. La base teórica de su empleo en estos pacientes radica en que la hipertrigliceridemia es la dislipidemia que con más frecuencia se observa en los pacientes con hipertensión. Se menciona que el aumento de triglicéridos puede interferir con el metabolismo muscular de la glucosa y condicionar secundariamente la hiperinsulinemia. Por otro lado, a pesar de que el índice triglicéridos glucosa es un método sencillo y ampliamente justificado para usar como marcador de resistencia a la insulina, se considera que no ha sido explotado ampliamente en poblaciones de riesgo como son los pacientes con hipertensión arterial sistémica. Tiene un resultado excelente por su elevada sensibilidad del 98,5%. Kang y otros investigadores demostraron que un valor 8,8 del índice glucosa/triglicéridos era un indicador de resistencia a la insulina al compararlo con el HOMA-IR (1).

Ante la dificultad de tener disponible el estándar de oro, así como el HOMA-IR, existen otras pruebas diagnósticas más accesibles. Entre ellos el índice

triglicéridos/glucosa, el cual se basa en el producto del logaritmo natural entre triglicéridos y glucosa dividido entre 2, cuya fórmula es $tyg = [(\ln (\text{Triglicéridos (mg/dl)} \times \text{glucosa (mg/dl)})/2]$. Esta fórmula fue validada contra el clamp hiperinsulinémico-euglucémico, obteniendo una sensibilidad del 96.5% y una especificidad del 85%, en donde se utilizó un punto de corte de 4.68. Lo que nos hace pensar que el índice triglicéridos/glucosa tiene alta sensibilidad y especificidad cuando es comparado con el clamp euglucémico hiperinsulinémico para reconocer la presencia de resistencia a la insulina (7).

Así también en otro estudio realizado se demostró que el producto de triglicéridos y glucosa en plasma, denominado índice triglicéridos y glucosa (TyG), podría ser una estimación útil de resistencia a la insulina. Dicho índice fue comparado con el clamp euglucémico hiperinsulinémico, demostrando tener buena sensibilidad y especificidad para la detección de resistencia a la insulina y se ha evidenciado su asociación con aterosclerosis carotídea. De igual manera, se comprobó que es similar a la relación TG/C-HDL y comparable con las estimaciones que utilizan insulina en ayunas (5).

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Luis E. Simental-Mendía y Fernando Guerrero-Romero, en el artículo *The correct formula for the triglycerides and glucose index*, mencionan que para obtener El índice de triglicéridos y glucosa (TyG) se ha realizado con la siguiente fórmula: $\text{Ln} [\text{Triglicéridos en ayunas (mg/dl)} \times \text{Glucosa en ayunas (mg/dl)} / 2]$. Varios estudios han utilizado otra fórmula, dividiendo por 2 el producto de los triglicéridos y la glucosa, y tras la división, calculando el Ln. Obviamente, el rango de valores de TyG es diferente; sin embargo, han informado consistentemente que el índice TyG es un biomarcador confiable de resistencia a la insulina. Con respecto a la utilidad del índice TyG en comparación con sus componentes solos, un estudio de cohorte previo que involucró 43.197,32 personas/año reveló que el índice TyG exhibe un área bajo la curva (AUC = 0,75, IC 95%, 0,70-0,81) que la glucosa plasmática en ayunas (AUC= 0,66, IC 95%, 0,60–0,72) y niveles de triglicéridos (AUC = 0,71, IC 95%, 0,65-0,77), lo que resulta en un mejor predictor del desarrollo de diabetes tipo 2 (10).

En el artículo *Diagnostic Accuracy of the Triglyceride and Glucose Index for Insulin Resistance: A Systematic Review*, descrito por Adrina Sanchez Garcia et al., se dice que el índice de triglicéridos y glucosa (TyG) ha sido descrito como un marcador bioquímico de resistencia a la insulina. Sin embargo, su precisión diagnóstica sigue siendo incierta. Por lo que en este estudio se busca resumir la evidencia que evalúa la precisión diagnóstica del índice tyg con respecto a la RI. Para esto se realizó una búsqueda exhaustiva en MEDLINE, EMBASE, Web of Science y Scopus sin restricción de idioma. Los estudios que evaluaron la precisión diagnóstica del índice tyg frente a la pinza hiperinsulinémica-euglucémica (HIEC) o cualquier otro bioquímico de IR se evaluaron de forma independiente y por duplicado. Las medidas de precisión diagnóstica (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y razones de probabilidad) se extrajeron de forma independiente y por duplicado. Se utilizó la herramienta QUADAS-2 para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios independientes. Es así que identificaron 15 estudios elegibles con 69.922 participantes y una calidad general de baja a moderada. El índice TyG fue

evaluado por HIEC y HOMA como pruebas de referencia. La mayor sensibilidad que alcanzaron fue del 96% con HIEC y la mayor especificidad fue del 99% con HOMA-IR, con un valor de corte de 4,68. Los valores de AUC variaron de 0,59 a 0,88. Los valores de corte para la IR fueron variables entre los estudios, lo que limita su comparabilidad. Finalmente, en esta revisión sistemática, se encontró evidencia de calidad moderada a baja sobre la utilidad del índice TyG como marcador bioquímico sustituto de RI. Debido a la falta de una definición estandarizada de IR y a la heterogeneidad entre los estudios, por lo que se comenta que se necesita una mayor validación y valores de corte estandarizados para su uso en la práctica clínica (11).

Luis E. Simental-Mendía et al., en su artículo *The Product of Fasting Glucose and Triglycerides As Surrogate for Identifying Insulin Resistance in Apparently Healthy Subjects*, mencionan que debido a que la prueba de insulina es costosa y no está disponible en la mayoría de los laboratorios de las ciudades de los países subdesarrollados, probaron si el producto de los triglicéridos en ayunas y los niveles de glucosa (TyG) es un sustituto para estimar la resistencia a la insulina en comparación con la evaluación del modelo de homeostasis de Índice de resistencia a la insulina (HOMA-IR), para lo cual realizaron un estudio transversal de base poblacional. La estrategia de muestreo se basó en un procedimiento de muestreo aleatorio por conglomerados en dos etapas. Solo se inscribieron sujetos aparentemente sanos, hombres y mujeres no embarazadas de entre 18 y 65 años, con alteración de la glucosa en ayunas (GAA), intolerancia a la glucosa (IGT) o IFG + IGT recién diagnosticada. La enfermedad renal, la malignidad y la diabetes fueron criterios de exclusión. Se calcularon la sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos y la probabilidad de enfermedad ante una prueba positiva. El índice TyG óptimo para estimar la resistencia a la insulina se estableció mediante un análisis de diagrama de dispersión de las características operativas del receptor. Para esto se inscribieron un total de 748 sujetos aparentemente sanos con edades de $41,4 \pm 11,2$ años. Se identificó resistencia a la insulina en 241 (32,2%) sujetos (índice HOMA-IR $4,4 \pm 1,6$). Se establecieron nuevos diagnósticos de IFG, IGT e IFG + IGT en 145 (19,4%), 54 (7,2%) y 75 (10,0%) individuos respectivamente. El mejor índice

TyG para el diagnóstico de resistencia a la insulina fue Ln 4,65, que mostró los mayores valores de sensibilidad (84,0%) y especificidad (45,0%). Los valores predictivos positivo y negativo fueron 81,1% y 84,8%, y la probabilidad de enfermedad, ante una prueba positiva, fue 60,5%. Finalmente, con esto concluyeron que El índice TyG podría ser útil como sustituto para identificar la resistencia a la insulina en sujetos aparentemente sanos (12).

En el artículo "The Triglyceride-Glucose Index, an Insulin Resistance Marker, Was Non-linear Associated With All-Cause and Cardiovascular Mortality in the General Population" se dice que el índice triglicéridos-glucosa (TyG) podría servir como un sustituto conveniente de la resistencia a la insulina (RI), pero la evidencia epidemiológica sobre su relación con el riesgo de mortalidad a largo plazo es limitada. Por lo que Xiao Cong Liu et al., en una encuesta realizada, agruparon a los pacientes según el índice tyg (<8, 8–9, 9–10, >10).

Para esto, se realizó una regresión de Cox para calcular los índices de riesgo (HR) y los intervalos de confianza (IC) del 95 %. Se realizaron splines cúbicos restringidos y regresión lineal por partes para detectar la forma de la relación entre el índice tyg y la mortalidad. De este modo, se incluyeron un total de 19.420 participantes (48,9 % hombres). En promedio, los participantes fueron seguidos durante 98,2 meses y se observaron 2.238 (11,5 %) y 445 (2,3 %) casos de mortalidad por enfermedades cardiovasculares o por todas las causas. Después de ajustar por factores de confusión, el índice tyg se asoció de forma independiente con un riesgo elevado de muerte por todas las causas (HR, 1,10; IC 95 %, 1,00–1,20) y muerte cardiovascular (HR, 1,29; IC 95 %, 1,05–1,57). Los análisis spline mostraron que la relación del índice TyG con la mortalidad no fue lineal ($P < 0,001$); el valor umbral fue 9,36 para todas las causas y 9,52 para la muerte cardiovascular, respectivamente. Los HR por encima del punto umbral fueron 1,50 (IC del 95 %, 1,29–1,75) y 2,35 (IC del 95 %, 1,73–3,19) para todas las causas y muerte cardiovascular. No se encontraron diferencias significativas por debajo de los puntos umbral (Todos $P > 0,05$). Con esto concluyeron que el índice TyG elevado reflejó una RI más grave y se asoció

con la mortalidad por todas las causas y por enfermedad cardiovascular de forma no lineal (13).

En el artículo "Índice glucosa-triglicéridos como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial esencial", descrito por Marelys Yanes Quesada et al., mencionan que el índice glucemia-triglicéridos se utiliza para el diagnóstico presuntivo de la resistencia insulínica, que en los pacientes hipertensos se relaciona con la severidad de la hipertensión arterial. Por lo que su objetivo de estudio fue determinar la utilidad del índice glucemia-triglicéridos como marcador de resistencia a la insulina en pacientes adultos con diagnóstico de hipertensión arterial esencial. Para ello, sus Métodos a utilizar fueron un estudio descriptivo transversal en 232 pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial esencial. Se calculó el índice glucemia-triglicéridos y se comparó con el índice HOMA. Para este análisis se utilizó la curva ROC, la correlación de Pearson y el Índice de Kappa. Se consideró significativo un valor de p menor a 0,05. Donde obtuvieron un punto de corte de 8,1 que mostró una sensibilidad de 98,6 % con una especificidad de 41,4 %. La curva ROC mostró un área bajo la curva con valor de $0,694 \approx 0,7$. Se observó correlación positiva ($p = 0,008$) e Índice de Kappa = 88,4 % (1).

Paloma Almeda Valdés et al. Describen en el artículo "Índices para la evaluación de la resistencia a la insulina en individuos mexicanos sin diabetes" que el objetivo de este estudio fue evaluar la correlación entre índices subrogados de resistencia a la insulina y el valor M obtenido mediante pinza euglicémica hiperinsulinémica, así como su sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos en mexicanos sin diabetes. Para lo cual utilizaron como método una pinza euglicémica hiperinsulinémica en individuos con glucosa en ayuno y hemoglobina glucosilada normales. Se estimaron los índices HOMA-IR, QUICKI, HOMA2%S, TyG, TyG índice de masa corporal y triglicéridos/colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad. Se estimaron coeficientes de correlación de Pearson entre los resultados y el valor M ajustado por masa libre de grasa. Se construyeron curvas ROC para evaluar su desempeño y se estimaron la sensibilidad, la especificidad y los valores

predictivos de los índices. Resultados: se incluyeron 57 individuos, el 68,4 % mujeres, de $32,9 \pm 11$ años con índice de masa corporal de $26,5 \pm 3,9$ kg/metro². El índice subrogado con mejor correlación con el valor M fue HOMA2%S ($r = 0,428$) con la mayor área bajo la curva ROC (0,683; intervalo de confianza del 95 % 0,503-0,864). HOMA-IR y TyG-IMC mostraron la mejor sensibilidad (92,8 %) y especificidad (51,1 %), respectivamente. Con esto se concluyó que los índices subrogados para estimar la resistencia a la insulina muestran una correlación significativa con el valor M obtenido por el método de referencia, en donde se requieren más estudios para determinar puntos de corte en población mexicana (14).

En un estudio realizado por Fomin Zhang et al. Sobre la asociación de los triglicéridos y el índice de glucosa, y la proporción de triglicéridos a colesterol de lipoproteínas de alta densidad con la prehipertensión y la hipertensión en sujetos normoglucémicos: un gran estudio poblacional transversal, se expuso que la resistencia a la insulina (RI) juega un papel importante en el desarrollo de la hipertensión. Por lo que ellos comentan que en numerosos estudios se han verificado el índice de triglicéridos y glucosa (índice TyG) y la relación entre triglicéridos y colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (TG/HDL-c) como índices sustitutos de resistencia a la insulina (IR) eficaces. Por lo que en este estudio se buscó la asociación del índice TyG y TG/HDL-C con la prehipertensión y la hipertensión en los mismos sujetos normoglucémicos de Tianjin, China. Para ello se incluyeron un total de 32.124 adultos. Según el nivel de presión arterial, los individuos inscritos se dividieron en tres grupos, que fueron normotensión, prehipertensión e hipertensión. Finalmente, en el análisis de regresión logística múltiple, el índice TyG más alto se asoció con la prehipertensión y la hipertensión al compararlo con el índice TyG más bajo, y los OR correspondientes fueron 1,795 (1,638, 1,968) y 2,439 (2,205, 2,698), respectivamente. Para TG/HDL-C, los OR correspondientes fueron 1,514 (1,382, 1,658) y 1,934 (1,751, 2,137), respectivamente. Además, al comparar el cuarto cuartil con el primer cuartil del índice TyG y TG/HDL-C, respectivamente, ambas OR correspondientes de hipertensión fueron mayores que las de prehipertensión. El índice TyG elevado y

los niveles de TG/HDL-C se asociaron con prehipertensión e hipertensión en individuos normoglucémicos. Además, el índice TyG fue más significativo que TG/HDL-c para distinguir la hipertensión. Tienen el potencial de convertirse en monitores rentables en el manejo jerárquico de la prehipertensión y la hipertensión (15).

De igual forma, en el estudio realizado por Hamid Reza Nikbakht et al. Sobre la relación que existe entre el índice de masa corporal y el índice glucosa triglicéridos como riesgo de hipertensión en adultos iraníes, principalmente se menciona como antecedente que la resistencia a la insulina (RI) y la obesidad son factores de riesgo para la hipertensión; los triglicéridos-glucosa (tyg) se conocen como sustitutos de la resistencia a la insulina. Este estudio se realizó con una muestra de 8.610 participantes de la fase inicial de las enfermedades no transmisibles de Ravansar (rancd) en Irán. Además, se utilizó un modelo de regresión logística para evaluar la relación entre TyG-BMI y la hipertensión. También se realizó un análisis de la curva de características operativas del receptor (ROC) para estimar el poder predictivo de TyG-BMI para la hipertensión. Por lo que se examinaron un total de 4.176 hombres y 4.434 mujeres con una edad promedio de 46,74 años. Los índices antropométricos fueron significativamente mayores en sujetos hipertensos que normotensos ($P < 0,001$). El nivel de actividad física fue significativamente mayor en los cuartiles inferiores ($P < 0,001$). Las probabilidades de hipertensión en el cuartil más alto fueron 3,10 (IC del 95 %: 2,28, 4,16) veces significativamente mayores que en el cuartil inferior del índice tyg-BMI. La capacidad de discriminación de TyG-BMI para predecir la presión arterial fue del 61 % (AUC: 0,61; IC del 95 %: 0,57, 0,63) y mayor que el IMC y tyg.

Finalmente, el índice TyG-IMC se asocia con un aumento en las probabilidades de hipertensión. Por tanto, el índice TyG-BMI puede ser un nuevo índice clínico para el diagnóstico precoz de la hipertensión. Las modificaciones en el estilo de vida, como el control del peso mediante actividad física y una dieta saludable, pueden ayudar a mejorar la RI y prevenir la hipertensión (16).

En el artículo descrito por Anna D. Argoty-Pantoja et al. Sobre "El índice triglicéridos-glucosa se asocia con incidencia de hipertensión hasta 13 años de seguimiento en adultos mexicanos", se tuvo como objetivo evaluar la asociación del índice TyG con cambios en la presión arterial (PA) y la hipertensión e incidencia en adultos mexicanos. Este análisis se realizó utilizando los datos del Estudio de Cohorte de Trabajadores de la Salud. El índice TyG se estimó como $\text{Ln} [\text{triglicéridos en ayunas (mg/dl)} / \text{glucosa en ayunas (mg/dl)} / 2]$ y se dividió en categorías definidas por terciles. El análisis se realizó mediante modelos de regresión lineal de efectos fijos ($n = 1.545$) y modelos de regresión de riesgos proporcionales de Cox ($n = 1.113$), ajustando posibles variables de confusión. Las tasas (IC del 95 %) para las categorías baja, media y alta del índice TyG fueron 22,1 (17,8, 27,5), 35,8 (30,1, 42,7) y 49,4 (42,1, 57,9), respectivamente. Se observó un aumento en los niveles de presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD) al cambiar de baja a media (PAD: beta 2,55 mmhg, IC 95 % 0,81, 4,29) y de una categoría baja a alta del índice TyG (PAS: beta 3,10 mmhg, IC 95 % 1,16, 5,04; PAD: beta 4,91 mmhg, IC 95 % 2,88, 6,94). Además, los participantes dentro de la categoría superior del índice tyg tenían un riesgo 56 % mayor de hipertensión que aquellos en la categoría inferior (HR = 1,56; IC del 95 %: 1,18, 2,08). Estos resultados apoyan la hipótesis de que el índice TyG se asocia con presión arterial alta en adultos mexicanos (9).

En el artículo sobre la "Asociación entre seis índices sustitutos de resistencia a la insulina y la hipertensión: un estudio poblacional", realizado por Cornelia Bala et al., se describió que la relación entre la resistencia a la insulina y la hipertensión está bien establecida, pero la asociación de diferentes índices sustitutos de resistencia a la insulina con la presencia de hipertensión aún está en debate. El objetivo de este estudio fue comparar la fuerza de la asociación entre la presencia de hipertensión y seis índices, entre ellos el índice triglicéridos/colesterol HDL (TG/HDL-C), índice de glucosa triglicéridos (TyG), índice de adiposidad visceral (VAI), índice de lípidos producto de acumulación (LAP), TyG-Índice de masa corporal (TyG-BMI) y TyG-Circunferencia de cintura (TyG-WC).

Para calcular los seis índices se utilizaron datos de un estudio epidemiológico transversal que incluyó una muestra representativa de la población rumana de entre 18 y 80 años, excluyendo a aquellos con diabetes o que requerían tratamiento para la hipertrigliceridemia. La asociación con la presencia de hipertensión se examinó mediante regresión logística binomial y multinomial.

Finalmente, se obtuvo como resultados que, en los modelos logísticos multinomiales, que incluyeron edad, sexo, tabaquismo, consumo de alcohol, estilo de vida sedentario, tasa de filtración glomerular estimada, sodio urinario, índice de albúmina-creatinina en orina y uso de medicamentos que se sabe que influyen en la resistencia a la insulina como covariables, todos los componentes individuales y sustitutos de resistencia a la insulina se asociaron de forma independiente con la presencia de hipertensión. Los valores del pseudo R cuadrado oscilaron entre 0,342 para el modelo multivariado que incluye TG/HDL-C y 0,357 para el modelo que incluye TyG-WC, pero sin una clara superioridad de ninguno de los índices probados sobre todos los demás. Finalmente, los modelos que incluyen el IMC y la CC tuvieron una capacidad similar para predecir la presencia de hipertensión que la mayoría de los índices sustitutos y fueron ligeramente superiores a los TG/HDL-C y TyG. De esa forma se concluyó que, aunque TG/HDL-C, VAI, LAP, TyG, TyG-BMI y TyG-WC se asociaron de forma independiente con la presencia de hipertensión, no se pudo demostrar superioridad sobre el uso del IMC y la CC como predictores de hipertensión en este estudio transversal (17).

"The triglyceride glucose index is a simple and low-cost marker associated with atherosclerotic cardiovascular disease: a population-based study" es otro artículo donde se utiliza al índice de triglicéridos y glucosa como marcador clínico sustituto económico de la resistencia a la insulina. Sin embargo, la relación entre el índice TyG y la enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECV) sigue sin estar clara. Los autores de este artículo evaluaron la relación entre el índice TyG y las ECV utilizando un conjunto de datos de población a gran escala de la Base de datos nacional de información de salud (NHID).

Para esto realizaron un estudio de cohorte observacional retrospectivo de 5.593.134 personas mayores de 40 años entre 2009 y 2017 utilizando el NHID. Posteriormente, dividieron los participantes en cuartiles del índice TyG. Las variables de resultado fueron accidente cerebrovascular, infarto de miocardio (IM) y ambos. La incidencia de los resultados se estimó para cada cuartil de tyg durante el período total de seguimiento. Todos los resultados se analizaron mediante análisis de regresión de riesgos proporcionales de Cox controlando las covariables iniciales.

Así, durante 8,2 años de seguimiento medio, se diagnosticó accidente cerebrovascular en 89.120 (1,59 %), IM en 62.577 (1,12 %) y tanto accidente cerebrovascular como IM en 146.744 (2,62 %) participantes. Los índices de riesgo (HR) ajustados multivariados para pacientes en el cuartil más alto del índice tyg demostraron que estos pacientes tenían un mayor riesgo de sufrir un accidente cerebrovascular (HR = 1,259; intervalo de confianza [IC] del 95 %: 1,233–1,286), de IM (HR = 1,313; IC del 95 %: 1,28–1,346), y para ambos (HR = 1,282; IC del 95 %: 1,261–1,303) en comparación con los participantes en el cuartil más bajo del índice tyg. Estos efectos fueron independientes de la edad, el sexo, el tabaquismo, el consumo de alcohol, la actividad física, el índice de masa corporal, la presión arterial sistólica y el colesterol total. El índice TyG es una medida simple que refleja la resistencia a la insulina, por lo que los autores consideran que es potencialmente útil en la identificación temprana de individuos con alto riesgo de sufrir un evento cardiovascular (18).

En un estudio realizado por Wang S et al., los datos que se extrajeron fueron de adultos de la Encuesta de Salud y Nutrición de China (CHNS) en 2009-2015 en este estudio de cohorte retrospectivo. El índice tyg se calculó mediante la fórmula: $TyG = \ln [\text{triglicéridos en ayunas (mg/dl)} \times \text{glucosa en ayunas (mg/dl)} / 2]$. Las asociaciones entre el índice TyG y la hipertensión las evaluaron mediante análisis de regresión logística univariados y multivariados con odds ratios (OR) e intervalos de confianza (IC) del 95 %. También realizaron análisis de subgrupos de edad y sexo. Además, evaluaron la interacción entre el índice TyG y el índice de masa

corporal (IMC) sobre la hipertensión en participantes de diferentes edades y géneros.

Entre 3.413 participantes elegibles, 1.627 (47,67 %) desarrollaron hipertensión. El índice TyG promedio en el grupo con hipertensión y en el grupo sin hipertensión fue de 8,58 y 8,39, respectivamente. Después de ajustar por covariables se encontró que, en comparación con los participantes con un índice TyG de 8,41 (valor mediano), aquellos que tenían un índice TyG más alto parecían tener mayores probabilidades de hipertensión [OR = 1,17, IC 95 %: (1,01-1,37)]. Esta asociación también se descubrió en participantes que tenían ≥ 65 años (OR) = 1,19, IC 95 %: (1,01-1,39)] o eran mujeres [OR = 1,35, IC 95 %: (1,10-1,65)]. Además, hubo un posible efecto de interacción aditiva entre la obesidad y el índice TyG sobre la hipertensión (19).

JUSTIFICACIÓN

Se ha visto que el índice triglicéridos-glucosa (índice tyg) es un indicador de resistencia a la insulina que se ha estudiado recientemente. La relación entre la hipertensión y la resistencia a la insulina ya se ha documentado y comparado previamente. Sin embargo, sigue existiendo poco conocimiento sobre esta relación, sobre todo en lo referente a la posibilidad de que algunas personas que cursan con hipertensión arterial sistémica (HAS) tengan un riesgo mayor de adquirir resistencia a la insulina en el transcurso de su enfermedad.

La relevancia de este estudio es que tendrá un valor social al poder generar conocimiento que permitirá contribuir a entender y disminuir un problema de salud, no solo en tlaxcala, sino a nivel nacional. Este problema es la relación de la hipertensión arterial sistémica con la comorbilidad metabólica de diabetes mellitus, resolviendo la necesidad de realizar un diagnóstico al detectarla en su etapa más temprana, que es la resistencia a la insulina. Además, resulta conveniente para poder evitar el desarrollo de complicaciones cardiometabólicas.

Tendrá una aplicabilidad y utilidad de los resultados en cada unidad de primer nivel de atención, al diagnosticarse en pacientes con hipertensión arterial la resistencia a la insulina mediante el método sencillo del índice triglicéridos/glucosa. Esto es factible en la consulta, ya que los parámetros son estudios básicos de control y de rutina en este tipo de pacientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde hace ya algún tiempo se ha venido observando que los pacientes diagnosticados con resistencia a la insulina tienen una gran relación con enfermedades como hipertensión arterial, obesidad, hipertrigliceridemia, hiperglucemia y diabetes mellitus tipo 2. Esto nos lleva a pensar cuál es la relación directa para que sea una variable o un factor de riesgo para su desarrollo, y si el presentar alguna de estas enfermedades previamente condiciona su aparición. Por ello, hemos decidido estudiarlo en el Hospital General de Zona (HGZ) N.º 2 con medicina familiar de apizaco y de esa manera entender más sobre la problemática de este tema en nuestra zona, comparando pacientes con antecedente de hipertensión arterial sistémica.

Para la determinación de resistencia o no a la insulina, se utilizará el índice triglicéridos/glucosa, lo que nos dará una pauta diagnóstica al momento de determinar si nuestros pacientes tienen o no resistencia a la insulina y con qué tanta frecuencia se da este problema en nuestra población. Para lo cual se tomarán en cuenta principalmente datos como sus antecedentes previos, edad, sexo, y la sintomatología por la cual se presenta a la consulta, además de los dos parámetros de laboratorio que se necesitan para poder obtener los resultados finales. Lo que nos lleva a preguntarnos:

¿El índice triglicéridos/glucosa es útil en pacientes con hipertensión arterial sistémica?

OBJETIVOS

Objetivo general:

Identificar el índice triglicéridos/glucosa en pacientes con hipertensión arterial sistémica.

Objetivos específicos:

1. Describir el nivel de glucosa sérica en los pacientes con hipertensión arterial sistémica.
2. Describir los niveles de triglicéridos séricos en los pacientes con hipertensión arterial sistémica.
3. Calcular el índice triglicéridos/glucosa.
4. Describir la edad y sexo de los participantes.
5. Valorar el grado de hipertensión arterial sistémica.
6. Comparar el ITG entre pacientes controlados y no controlados.

HIPÓTESIS

Alternativa:

“Determinar si el índice triglicéridos/glucosa es útil para resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica”.

Nula:

“Determinar si el índice triglicéridos/glucosa no es útil para resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica”.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio transversal, observacional, descriptivo, retrospectivo y unicéntrico. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica que tuvieran entre 30 a 60 años, que estuvieran adscritos al hospital general de zona con medicina familiar n.º 2 de Apizaco, Tlaxcala, en el periodo de mayo a octubre del 2024.

Mediciones: (cuadro de variables en anexo....1)

Se tomó como población total a todas las personas con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica de 30 a 60 años de edad, adscritos al HGZ/MF N.º 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social, de la ciudad de Apizaco, Tlaxcala. Con una población de 1174 personas, con margen de error del 10% y un nivel de confianza del 90 % ($Z_{1-\alpha}$) con un valor de 1.96, y con una prevalencia de resistencia a la insulina del 34.5% (20).

Resultando un tamaño de muestra de 202 expedientes.

Se excluyeron pacientes que estuvieran embarazadas, pacientes con diagnóstico de síndrome metabólico, pacientes en tratamiento con hipoglucemiantes, así como pacientes con diabetes tipo 1 y 2.

TIPO DE MUESTREO

Muestreo probabilístico estratificado.

MÉTODO O PROCEDIMIENTO PARA CAPTAR LA INFORMACIÓN

Prevía autorización por el personal directivo del hospital general de zona con medicina familiar 02 de apizaco (anexo 4: carta de no inconveniente), así como aprobación por el Comité de Ética y CLIS (anexo 14: aprobación de ética e investigación) del HGZ MF 8 IMSS, quedó exento de firma de consentimiento informado por ser una investigación sin riesgo (anexo 5: hoja de excepción de consentimiento). Se acudió a cada consultorio para solicitar a la asistente médica el listado de pacientes con hipertensión arterial sistémica. Se extrajeron del expediente electrónico los siguientes datos: edad, sexo, niveles de glucosa y triglicéridos, y última cifra de tensión arterial (anexo 1: cuadro de variables). Se calculó el índice triglicéridos glucosa y se clasificó según las cifras de tensión arterial en controlado con cifras menor de 140/90 y no controlado con cifras igual o mayor a 140/90 de acuerdo con los algoritmos clínico-terapéuticos del IMSS del 2023.

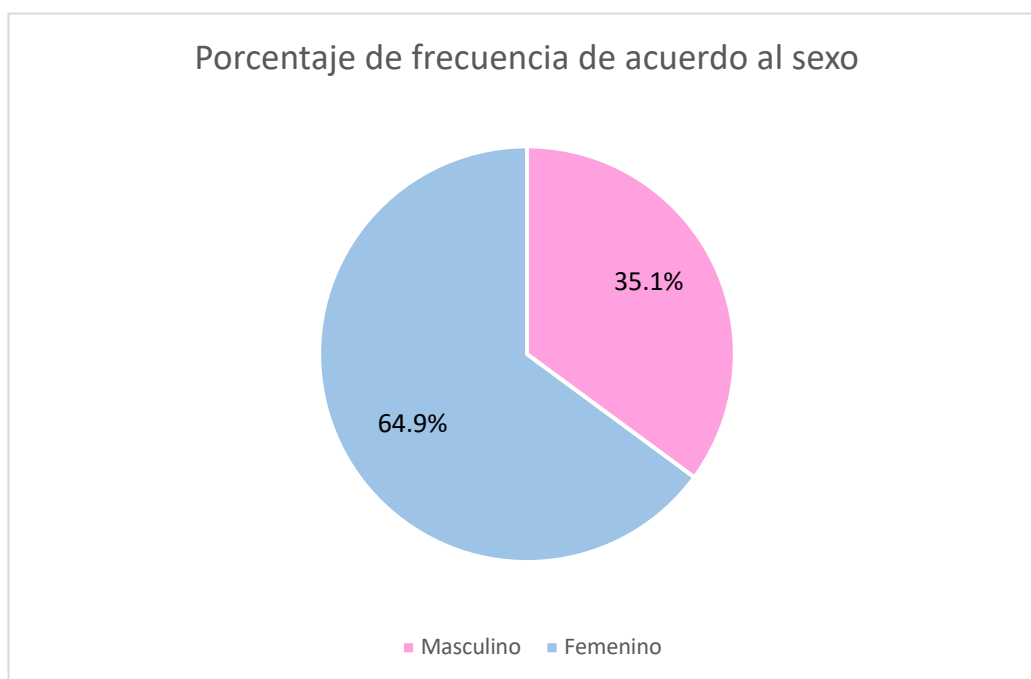
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo con frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas mediante el programa SPSS V27. Para conocer la relación entre el índice triglicéridos/glucosa y las cifras tensionales (controlado y no controlado) se usó la prueba U de Mann-Whitney.

RESULTADOS:

En el presente estudio se incluyeron 202 sujetos de estudio, de los cuales 71 correspondían al sexo masculino (35.1%) y 131 al sexo femenino (64.9%).

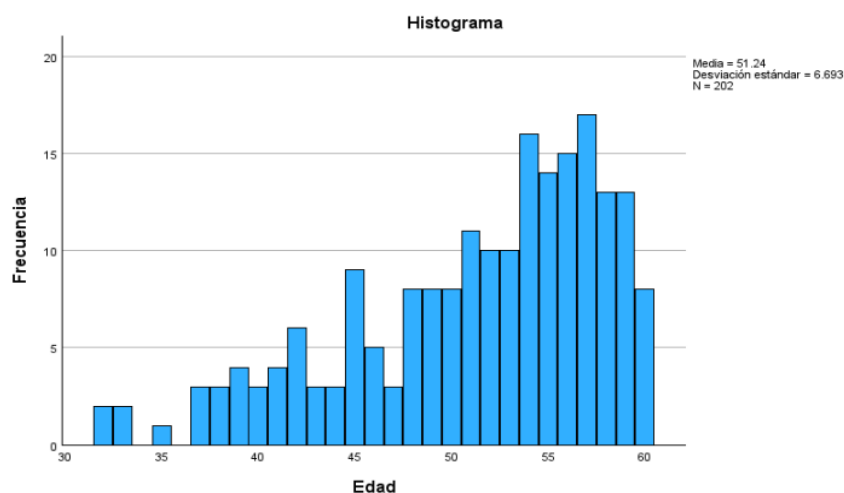
Gráfica I. Porcentaje de frecuencia de pacientes de acuerdo con el sexo.



Fuente: Base de datos.

La media de edad de la población de estudio fue de 51.2 años, con una desviación estándar de 6.7 años. Se identificó una edad mínima de 32 años y máxima de 60 años (IC 95%: 50.31-52.17).

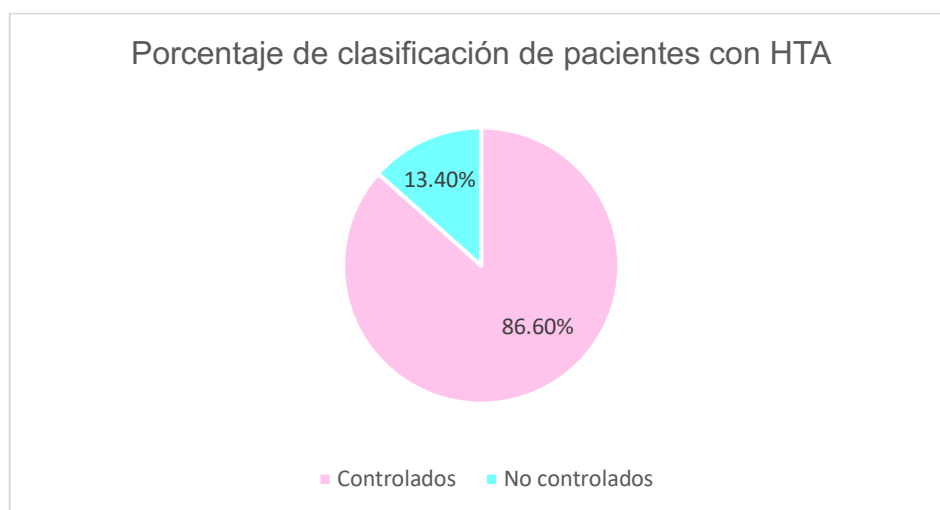
Grafica 2. Media de la edad



Fuente: Base de datos

De acuerdo con los registros de presión arterial obtenida en la población de estudio y con base en los resultados, se clasificaron como controlados al 86.6% (175) y no controlados al 13.4% (27).

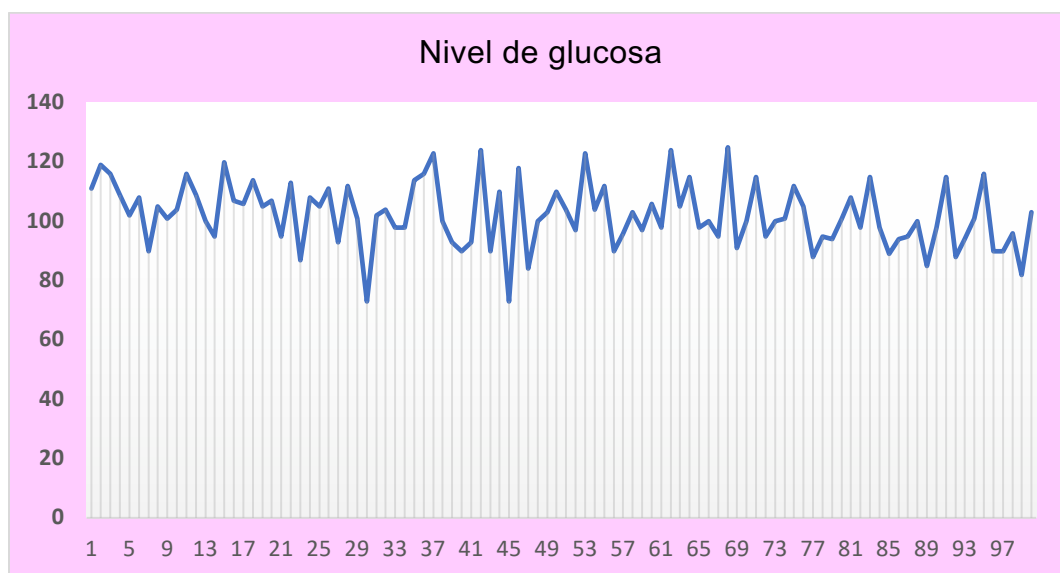
Gráfica 3. Porcentaje de clasificación de pacientes con Hipertensión Arterial Sistémica.



Fuente: Base de datos

Al realizar el análisis estadístico en el total de la población en estudio para la variable de glucosa sérica en mg/dl, se obtuvo una mediana de 100 mg/dl (IC 95% 99.82 – 102.75), valor mínimo de 73 mg/dl y máximo de 125 mg/dl. Con base en los resultados se clasificaron con valores de 70 – 99 mg/dl al 47.6% (96) y entre 100 – 125 mg/dl al 52.4% (106).

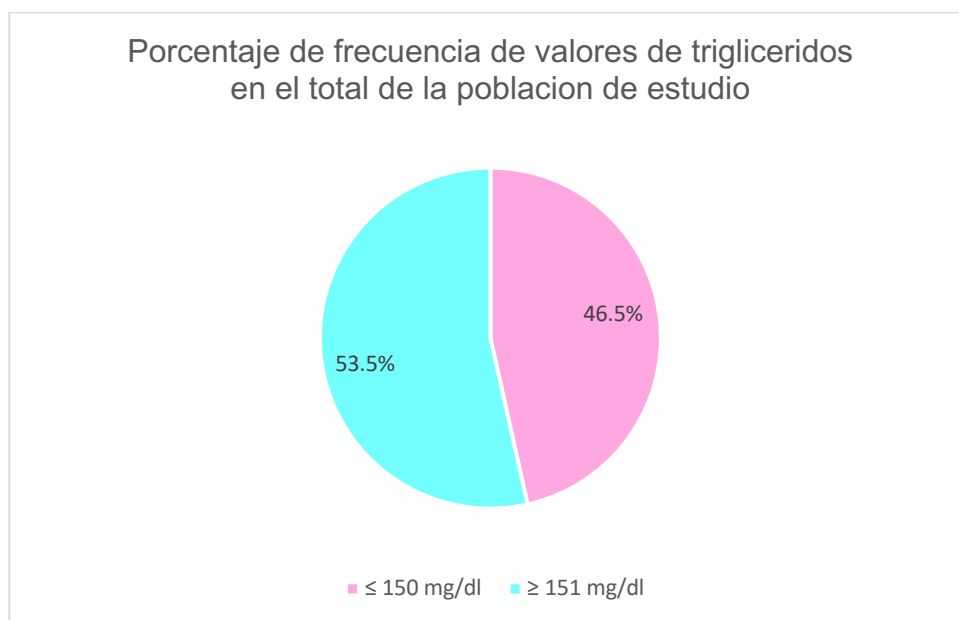
Gráfico 4. Nivel sérico de glucosa en pacientes con hipertensión arterial sistémica.



Fuente: Base de datos.

Respecto a la variable triglicéridos en el total de la población en estudio, se obtuvo una mediana de 155.3 mg/dl (IC 95% 164.37 – 192.17), valores mínimo y máximo de 58 a 937 mg/dl respectivamente. Además del análisis previo sobre la variable triglicéridos, se observó que el 46.5% se encontraba con niveles de triglicéridos por debajo de 150 mg/dl y el 53.5% de la población presentó hipertrigliceridemia.

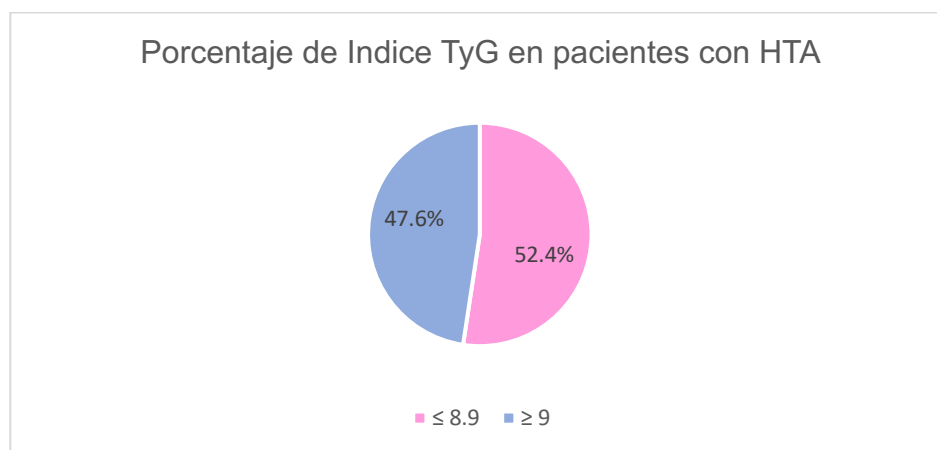
Gráfico 5. Porcentaje de frecuencia de valores de triglicéridos en el total de la población de estudio.



Fuente. Base de datos.

En el resultado del análisis de la variable índice T/G, se obtuvo una mediana de 8.9 (IC 95% 8.9-9.0), valores mínimos y máximos de 7.9-10.6 y una desviación estándar de 0.440. Además, se observó que del total de los pacientes con HTA, el 52.4% (106) se encontraba con niveles del índice tyg por debajo o igual de 8.9 y el 47.6% (96) por arriba o igual a 9.

Gráfico 6. Porcentaje de índice TyG en pacientes con HTA.



Fuente: Base de datos.

En la Tabla 1, se presentan los resultados generales de la presión arterial, glucosa, triglicéridos e índice triglicéridos glucosa.

Tabla 1. Resultados generales.

Variable	Minimo-Maximo	Mediana	Rango Intercuartil	IC 95%
TA Sistólica	92-168	120	3	119.88-122.66
TA Diastólica	60-100	78	10	75,89-77-89
Glucosa	73-125	100	14	99.82-102.75
Triglicéridos	58-937	155.5	90.3	164.37-192.17
Índice T/G	7.9-10.6	8.9	.5	8.9-9

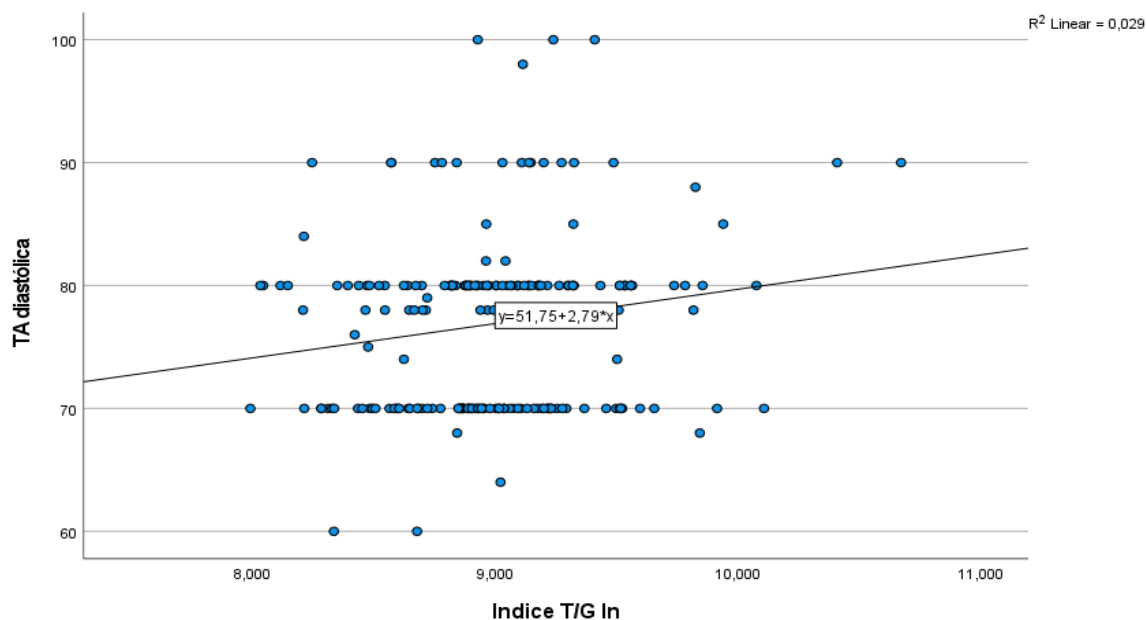
Fuente: Base de datos

Se encontró que no hubo diferencia estadística en el índice T/G con relación al sexo ni con el control de la presión arterial (U de Mann-Whitney: 0.468 y 0.087).

No se correlacionó el índice T/G con la edad, ni con la presión arterial sistólica (Rho de Spearman: 0.907 y 0.056 respectivamente).

Sin embargo, se encontró que la presión arterial diastólica tiene una correlación con el índice T/G (Rho de Spearman: 0.036).

Gráfica 7. Correlación de la presión arterial diastólica con el índice TyG.



Fuente: Base de datos.

DISCUSION

La hipertensión arterial sistémica a nivel de salud pública se considera un gran reto, una enfermedad y hasta un factor de riesgo para poder desarrollar algún otro padecimiento. Se dice que cada año mueren alrededor de 7.6 millones de personas en todo el mundo debido a la hipertensión, siendo que el 80% de esas muertes ocurren en países en desarrollo, además de que más de la mitad de las víctimas tienen entre 45 y 69 años. Se dice estar asociada a alteraciones funcionales y estructurales de órganos como el corazón, encéfalo, riñones y vasos sanguíneos, así como a alteraciones metabólicas.

Para el cálculo se describen dos valores para conocer la tensión arterial de una persona: el primero es la tensión sistólica y corresponde al momento en que el corazón se contrae o late, mientras que el segundo, la tensión diastólica, representa la presión ejercida sobre los vasos cuando el corazón se relaja entre una contracción y otra. La tensión sistólica debe ser superior o igual a 140 milímetros de mercurio (mmhg) y la diastólica superior o igual a 90 mmhg para considerar que alguien tiene hipertensión.

Debido a la relación que existe con la hiperinsulinemia, describimos la resistencia a la insulina como la disminución de los niveles de insulina, ya sea endógena o exógena, para aumentar la captación y utilización de glucosa en un individuo en el mismo grado que en una población normal, ya que esta condición predispone a su vez a varios trastornos metabólicos tales como hiperglucemia, hipertensión y dislipidemia, todos estos fuertemente asociados con diabetes, aterosclerosis y enfermedad cardiovascular.

Por lo que en nuestro estudio, al buscar una relación entre estos dos padecimientos a través del índice triglicéridos glucosa calculado por la fórmula: $Ln \text{ [triglicéridos en ayunas (mg/dl)] [glucosa en ayunas (mg/dl)]} / 2$, encontramos que los resultados de este estudio arrojan una correlación estadística entre el Índice T/G y la presión arterial diastólica, es decir, a mayor índice tyg, mayor descontrol diastólico (Rho de Spearman 0.036), así como una media de índice tyg de 8.9 (7.9-10.6).

Por su parte, Wang S et al., en el estudio que realizaron, donde sus grupos de estudio tenían diagnóstico de hipertensión y sin hipertensión, el índice de tyg se mantuvo en promedio entre 8.58 y 8.39 respectivamente. Así, al ajustar por variables, encontraron que, en comparación con los participantes que tenían un índice TYG le 8.41 (mediana), aquellos que tenían un índice tyg más alto parecían tener mayores probabilidades de hipertensión. En ambos estudios se utilizó la fórmula: índice T/G = $\text{Ln} [\text{triglicéridos en ayunas (mg/dl)}] [\text{glucosa en ayunas (mg/dl)} / 2]$. Las asociaciones entre el índice tyg y la hipertensión las evaluaron mediante análisis de regresión logística univariados y multivariados.

El resultado de nuestro estudio sobre la correlación entre presión diastólica y RI por medio del índice T/G, es reforzado por el estudio de Hamid Reza Nikbakht et al., donde realizaron una regresión logística para evaluar la relación entre tyg-BMI y la hipertensión, además de la curva de características operativas del receptor (ROC) para estimar el poder predictivo de tyg-BMI para la hipertensión en una población de 8,610 sujetos con edad promedio de 46.74 años, donde finalmente el índice tyg-IMC se asocia con un aumento en las probabilidades de poder desarrollar hipertensión.

Luis E. Simental et al., al realizar la comparación entre el índice T/G y HOMA-IR en 748 sujetos sanos entre 18 y 65 años de edad, mediante un análisis de diagrama de dispersión de las características operativas del receptor, identificaron resistencia a la insulina en 241 (32.2%) y en nuestro estudio se identificó resistencia a la insulina en un 58.9% (119), con base en un punto de corte del índice T/G = 8.9, cifra mayor debido a que nuestra población cuenta con comorbilidad cardiovascular.

Nuestro punto de corte para RI por medio del índice T/G = 8.9, se muestra mayor en comparación al obtenido por Quesada et al. Donde obtuvieron un punto de corte de 8.1. Sin embargo, se calculó el índice glucemia-triglicéridos y se comparó con el índice HOMA, utilizando la curva ROC y correlación de Pearson, así como el Índice de Kappa, se consideró significativo un valor de p menor a 0.05. Mientras Wang S

et al. Obtuvo un índice tyg de 8.58 en el grupo con hipertensión y 8.39 en el grupo sin hipertensión.

LIMITACIONES

En el momento de la recolección de la información en los expedientes electrónicos, no siempre se encontraban registrados los resultados de laboratorio, por lo que se tuvieron que buscar en la base de datos de laboratorio para completar la información, eliminando aquellos expedientes que no tuvieron resultados completos.

Encontramos algunos expedientes con reporte de resultados de laboratorio no vigentes.

La falta de interés por parte del personal del hospital en brindar la información solicitada, lo cual retrasaba el proceso de recabación de la información.

PROPUESTAS

1. Realizar un estudio de tipo prospectivo para poder recabar la información de forma más fácil, lo que daría una mayor confiabilidad de la misma.
2. Realizar un estudio donde se incluya dentro de las variables otros datos como la insulina sérica o el colesterol para poder hacer la comparación con otro índice y de esa manera mediante la curva ROC sacar un punto de corte para un mayor impacto de nuestro estudio.
3. Solicitar laboratorios a cada paciente basándonos en el logaritmo de atención clínica para hipertensión arterial sistémica.
4. Capacitar al personal médico, para que lleve a cabo el registro de los resultados de laboratorio en el expediente electrónico y solicitar los estudios con base en las metas del logaritmo de atención clínica de hipertensión arterial y su periodicidad correspondiente.
5. En la consulta de primer nivel de atención en cuanto a medicina familiar corresponde, solicitar a cada paciente laboratorios desde el momento en el que se tiene diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, incluyendo glucosa, triglicéridos, colesterol e insulina, si fuera el caso.
6. Calcular el índice triglicéridos glucosa en caso de no contar con insulina o colesterol y, si este saliera por arriba del punto de corte para nuestra población, indicar la toma de insulina para confirmar o descartar diagnóstico probable de resistencia a la insulina y de esa manera poder prevenir alguna complicación mayor tanto metabólica como cardiovascular en cada uno de los pacientes.
7. Solicitar insulina en aquellos pacientes que no logren controlar sus cifras tensionales a pesar de llevar tratamiento médico a base de antihipertensivo o aquellas que tengan mal apego a este como medio preventivo y de vigilancia constante.
8. Capacitar a los médicos sobre la utilidad de este índice en la consulta de primer nivel de atención y de qué manera podemos ayudar a prevenir una complicación mayor como lo es la diabetes tipo 2, tratando desde un inicio la resistencia a la insulina.

9. Hacer promoción en salud sobre esta problemática, ya sea a través de carteles, trípticos, pláticas o dentro de los consultorios por medio del médico que brinda la atención.

CONCLUSIONES

Con base en los datos recopilados podemos realizar las siguientes conclusiones. La hipertensión arterial sistémica es una enfermedad que requiere una visión más amplia de lo que representa para un paciente su diagnóstico, ya que esta nos conlleva a otro tipo de complicaciones tanto metabólicas como cardiovasculares. Consideramos que no se ha logrado dimensionar la gravedad de un mal control de ella, empezando por el mal apego de los pacientes a su tratamiento.

El índice T/G, un método accesible y fácil de realizar durante la atención médica, otorga un resultado rápido y confiable, por lo que debe de realizarse en todo paciente con hipertensión arterial sistémica.

1. De cada 10 pacientes con hipertensión arterial sistémica, 8.6 están controlados.
2. El nivel de glucosa sérica correspondiente a prediabetes (100 a 125 mg/dl) está en 5.2 de cada 10 pacientes con hipertensión arterial sistémica.
3. La hipertrigliceridemia está presente en el 5.3 de cada 10 pacientes con hipertensión arterial sistémica.
4. El punto de corte del Índice T/G para pacientes con hipertensión arterial sistémica es de 8.9.
5. El 5.2 de los pacientes con hipertensión arterial sistémica tiene cifras por arriba del corte del índice T/G.
6. El índice T/G como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica tiene un punto de corte de 8.9, con una correlación estadística entre la presión arterial diastólica e índice T/G (Rho de Spearman 0.036).

ASPECTOS ÉTICOS

Riesgo: De acuerdo con el reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, no existió riesgo alguno al participar en esta investigación, ya que se realizó en personas mayores de 18 años, por lo que no se consideró población vulnerable.

Procedimientos: Se apegó a las normas éticas, al reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas.

Contribuciones y beneficios: Con base en los resultados obtenidos se observó que sí existe una relación entre la resistencia a la insulina y la hipertensión arterial sistémica, donde sí hubo significancia al utilizar el índice triglicéridos glucosa, y se difundirá en la consulta de medicina familiar para utilidad en beneficio de los pacientes.

Balance riesgo/beneficio: El beneficio fue mayor, no existió riesgo.

Confidencialidad: Se conservó debido a que no se solicitó nombre de los participantes.

Obtención del consentimiento informado: No aplicó.

Mencionar la manera de seleccionar a los potenciales participantes: Los participantes fueron tomados de los expedientes electrónicos del instituto, de personas que tuvieran entre 30 y 60 años de edad, así como personas que fueron diagnosticadas previamente con hipertensión arterial sistémica.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos Humanos

Alumno: Realizó el protocolo de investigación, aplicó el índice triglicéridos-glucosa a través de los datos obtenidos de los expedientes electrónicos de pacientes del instituto con previo diagnóstico de hipertensión arterial sistémica.

Investigador responsable: Se realizaron revisiones constantes del protocolo y correcciones del mismo.

Investigador asociado: Realizó aportación de bibliografía, datos estadísticos, revisión de protocolo.

Recursos Materiales:

Revisión de expedientes.

Recursos Financieros: No se solicitó financiamiento.

Factibilidad: fue factible, ya que se realizó con insumos que existen en la institución, ya que a la mayoría de los pacientes con hipertensión arterial sistémica se les solicita desde el primer nivel de atención la toma de laboratoriales generales para un control más integral.

BIBLIOGRAFIA:

1. Yanes Quesada Marelys, Cruz Hernández Jeddu, Cabrera Rode Eduardo, González Hernández Obdulio, Calderin Bouza Raúl, Yanes Quesada Miguel Angel. Índice glucosa-triglicéridos como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial esencial. Rev cubana med [Internet]. 2020 Mar [citado 2024 Feb 08]; 59(1): e1327. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232020000100003&lng=es. Epub 01-Mar-2020.
2. Carbo Coronel GM, Berrones Vivar LF. RIESGOS MODIFICABLES RELACIONADOS A LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL: Modifiable risks related to hypertension arterial. Más Vita Rev Cienc Salud [Internet]. 2022 [citado el 8 de febrero de 2024];4(2):196–214. Disponible en: <http://acvenisproh.com/revistas/index.php/masvita/article/view/367>
3. Gopar-Nieto Rodrigo, Ezquerro-Osorio Alejandro, Chávez-Gómez Nancy L, Manzur-Sandoval Daniel, Raymundo-Martínez Grecia I. M.. ¿Cómo tratar la hipertensión arterial sistémica? Estrategias de tratamiento actuales. Arch. Cardiol. Méx. [revista en la Internet]. 2021 Dic [citado 2024 Feb 08]; 91(4):493-499. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140599402021000400493&lng=es. Epub 06-Dic-2021. <https://doi.org/10.24875/acm.200003011>.
4. Unger G, Benozzi SF, Perruzza F, Pennacchiotti GL. Índice triglicéridos y glucosa: un indicador útil de insulinoresistencia. Endocrinol Nutr [Internet]. 2014;61(10):533–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2014.06.009>
5. Meza-Pramps, A.; Vergara-Cabezas, R.; Encalada Campos, G.; Estay Sepúlveda, JG.; Crespo, JE.; Cabezas Cáceres, C. (2019). Tratamiento ideal de la resistencia a la insulina y prediabetes; ¿Metformina o Ejercicio? Title. Journal of Sport and Health Research. 11(Supl 2): 139-154

6. Pollak C. F. RESISTENCIA A LA INSULINA: VERDADES Y CONTROVERSIAS. Rev médica Clín Las Condes [Internet]. 2016;27(2):171–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.04.006>
7. Almeda-Valdés P, Bello-Chavolla OY, Caballeros-Barragán CR, Gómez-Velasco DV, Viveros-Ruiz T, Vargas-Vázquez A, et al. Índices para la evaluación de la resistencia a la insulina en individuos mexicanos sin diabetes. Gac Med Mex [Internet]. 2018;154(92). Disponible en: <http://www.incmnsz.mx/2020/uiem/Publicaciones/Indices%20para%20la%20evaluacion%20de%20la%20resistencia%20a%20la%20insulina%20en%20individuos%20mexicanos%20sin%20diabetes.pdf>
8. Fernando Carrasco N, José Eduardo Galgani F, Marcela Reyes J. Síndrome de resistencia a la insulina. estudio y manejo. Rev médica Clín Las Condes [Internet]. 2013;24(5):827–37. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640\(13\)70230-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0716-8640(13)70230-x)
9. Argoty-Pantoja AD, Velázquez-Cruz R, Meneses-León J, Salmerón J, Rivera-Paredes B. Triglyceride-glucose index is associated with hypertension incidence up to 13 years of follow-up in mexican adults. Lipids Health Dis. 2023 Sep 27;22(1):162. doi: 10.1186/s12944-023-01925-w. PMID: 37759253; PMCID: PMC10523648.
10. Simental-Mendía LE, Guerrero-Romero F. The correct formula for the triglycerides and glucose index. Eur J Pediatr [Internet]. 2020;179(7):1171–1171. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00431-020-03644-1>
11. Sánchez-García A, Rodríguez-Gutiérrez R, Mancillas-Adame L, González-Nava V, Díaz González-Colmenero A, Solís RC, Álvarez-Villalobos NA, González-González JG. Diagnostic Accuracy of the Triglyceride and Glucose Index for Insulin Resistance: A Systematic Review. Int J Endocrinol. 2020 Mar 10;2020:4678526. doi: 10.1155/2020/4678526. PMID: 32256572; PMCID: PMC7085845.
12. Simental-Mendía LE, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. Metab Syndr Relat Disord

- [Internet]. 2008;6(4):299–304. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1089/met.2008.0034>
13. Liu X-C, He G-D, Lo K, Huang Y-Q, Feng Y-Q. The triglyceride-glucose index, an insulin resistance marker, was non-linear associated with all-cause and cardiovascular mortality in the general population. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 2021 [citado el 8 de marzo de 2024];7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fcvm.2020.628109>
 14. Coniglio Raúl Ignacio, Vásquez Luis Alberto, Ferraris Roberto, Salgueiro Ana María, Otero Juan Carlos, Malaspina María Marcela et al . Índices triglicéridos-glucosa como estimadores de insulinoresistencia en personas con riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. *Acta bioquím. clín. latinoam.* [Internet]. 2020 Sep [citado 2024 Feb 08] ; 54(3): 257-266. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572020000300002&lng=es.
 15. Zhang F, Zhang Y, Guo Z, Yang H, Ren M, Xing X, Cong H. The association of triglyceride and glucose index, and triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio with prehypertension and hypertension in normoglycemic subjects: A large cross-sectional population study. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2021 Jul;23(7):1405-1412. doi: 10.1111/jch.14305. Epub 2021 Jun 12. PMID: 34118112; PMCID: PMC8678664.
 16. Nikbakht HR, Najafi F, Shakiba E, Darbandi M, Navabi J, Pasdar Y. Triglyceride glucose-body mass index and hypertension risk in iranian adults: a population-based study. *BMC Endocr Disord*. 2023 Jul 21;23(1):156. doi: 10.1186/s12902-023-01411-5. PMID: 37479987; PMCID: PMC10360216.
 17. Bala C, Gheorghe-Fronea O, Pop D, Pop C, Caloian B, Comsa H, Bozan C, Matei C, Dorobantu M. The Association Between Six Surrogate Insulin Resistance Indexes and Hypertension: A Population-Based Study. *Metab Syndr Relat Disord*. 2019 Jul/Aug;17(6):328-333. doi: 10.1089/met.2018.0122. Epub 2019 Apr 29. PMID: 31034338.

18. Sánchez-García A, Rodríguez-Gutiérrez R, Mancillas-Adame L, González-Nava V, Díaz González-Colmenero A, Solís RC, Álvarez-Villalobos NA, González-González JG. Diagnostic Accuracy of the Triglyceride and Glucose Index for Insulin Resistance: A Systematic Review. *Int J Endocrinol*. 2020 Mar 10;2020:4678526. doi: 10.1155/2020/4678526. PMID: 32256572; PMCID: PMC7085845
19. Wang S, Wang Q, Yan X. Association between triglyceride-glucose index and hypertension: a cohort study based on the China Health and Nutrition Survey (2009–2015). *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2024 [citado el 6 de abril de 2024];24(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38504161/>
20. Padrón Román V, Portilla Cárdenas MD, Deschamps Lago RA, et al. Detección del Síndrome Metabólico en la Población de Jamapa, Veracruz, México. *Rev Invest Cien Sal* 2020; 15(1):15-19.

ANEXOS.

Anexo 1.

DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

Operacionalización de variables

-Variable dependiente: resistencia a la insulina.

-Variable independiente: hipertensión arterial, índice triglicéridos/glucosa.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE/ ESCALA	INSTRUMENTO	INDICADOR
Resistencia a la insulina	Condición caracterizada por una menor actividad de insulina a nivel celular, se expresa en diferentes vías metabólicas, específicamente a nivel del metabolismo glucídico, lipídico y proteico, los órganos más afectados son hígado, músculo y tejido adiposo, aunque puede	Valor obtenido por diferentes tipos de índices como HOMA IR.	Cualitativa / Dicotómica	Índice triglicéridos /glucosa	1) Con resistencia 2) Sin resistencia

	involucrar a otros sistemas.				
Hipertensión arterial sistémica	Síndrome de etiología múltiple caracterizado por la elevación persistente de las cifras de presión arterial a cifras $\geq$ 140/90 mm/hg.	De acuerdo a la OMS se consideran 3 grados de hipertensión arterial sistémica; Hipertensión grado 1: presión sistólica 140- 159 mm/hg y/o diastólica de 90- 99 mm/hg Hipertensión Grado 2: presión sistólica 160-179 mm/hg y/o diastólica 100-109 mm/hg. Hipertensión Grado 3: presión sistólica mayor o igual a 180 mm/hg y/o diastólica mayor o igual a 110 mm/hg.	Cualitativa / Nominal	Valor reportado en el Expediente	0) Controlado 1) No controlado

Glucosa	Aldohexosa de seis átomos de carbono que constituyen un sólido blanco, muy soluble en agua, de sabor muy dulce y presente en muchos frutos maduros.	Valor reportado por el laboratorio expresado en mg/dl. Con valor normal de 80 a 100 mg/dl.	Cuantitativa/ discreta	Determinación por laboratorio.	Mg/dl
Triglicéridos	Glicérido formado por la combinación de la glicerina con tres ácidos grasos.	Valor reportado por el laboratorio expresado en mg/dl. Con valor normal menor de 150 mg/dl.	Cuantitativa/ discreta	Determinación por laboratorio.	Mg/dl
Sexo	Se refiere a las características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas de la especie humana. Sobre todo, las relacionadas a	Según la OMS el sexo hace referencia a las características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Cualitativa / dicotómica	Expediente	1) Hombre 2) Mujer

	las funciones de la procreación.				
Edad	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia.	La OMS destaca que la edad es un concepto lineal y que implica cambios continuos en las personas, pero a la vez supone formas de acceder o pérdida de derecho a recursos, así como la aparición de enfermedades o discapacidades.	Cuantitativa/ Numerica	Expediente	Número de años entre 30 a 50.

Anexo 2.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. GRÁFICA DE GANTT

“INDICE TRIGLICERIDOS/GLUCOSA COMO MARCADOR DE RESISTENCIA A LA INSULINA EN PACIENTES CON HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA”

Mes actividades	Mar-abr	May-jun	Jul-ago	Sept-oct	Nov-dic	Ene-feb	Mar-abr	May-jun	Jul-ago	Sept-oct	Nov-dic	Ene-feb
	2023				2024				2025			
Selección, análisis y planteamiento del proyecto	X	X										
Revisión de la literatura	X	X	X	X								
Realización del proyecto	X	X	X	X	X							
Presentación ante el comité local de investigación						X	X					
Recolección de datos								X				
Captura y análisis de datos									X	X		
Elaboración de tesis										X	X	
Redacción de cartel												X
Difusión de resultados												X

Anexo 3.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

	“INDICE TRIGLICERIDOS/GLUCOSA COMO MARCADOR DE RESISTENCIA A LA INSULINA EN PACIENTES CON HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA”					
n.	Sexo	Edad	Glucosa mg/dl	Triglicéridos mg/dl	Grado de HAS	Índice G/T
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Anexo 4.

CARTA DE NO INCONVENIENTE

Tlaxcala, Tlax; a 14 de Febrero de 2024

Asunto: Carta de no Inconveniente

Dr. Ramon Muñoz Berruecos

Director del Hospital General de Subzona
con Unidad de Medicina Familiar Número 8.
Presidente de comité de investigación

At'n: Dra. Patricia Seefoó Jarquín

Secretaria del comité de investigación del Hospital General de Subzona
con Unidad de Medicina Familiar Número 8

Por medio del presente reciba un cordial saludo, me dirijo a usted, autorizando el acceso al expediente clínico en físico y electrónico de los derechohabientes para revisión y desarrollo del proyecto de investigación titulado "**Índice Triglicéridos/Glucosa como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica**" el cual será realizado por la residente Katerine Sánchez Guarneros bajo la supervisión del investigador responsable Félix Santana Cruz a realizar en esta unidad, el cual será llevado a cabo previa aprobación y registro por el comité local de ética e investigación, de acuerdo a la ley federal de salud en materia de Investigación para la Salud.

Agradeciendo de antemano la atención a la presente solicitud, y esperando contar con su apoyo, me despido de usted.



Dra. Rosalba Rodríguez Ávila
Directora del Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar N. 02

Anexo 5.



GOBIERNO DE
MÉXICO



Fecha: 03 de abril de 2024

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del **Hospital General de Subzona con Medicina Familiar Número 08 del Instituto Mexicano del Seguro Social** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **Índice Triglicéridos/Glucosa como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Número de seguridad social
- b) Edad
- c) Sexo
- d) Glucosa
- e) Triglicéridos
- f) Presión arterial

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **Índice Triglicéridos/Glucosa como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica** cuyo propósito es producto **comprometido de tesis, artículo, cartel y presentación**.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente
Dr. Félix Santana Cruz
Especialista en Medicina Familiar
Investigador Responsable



Anexo 6

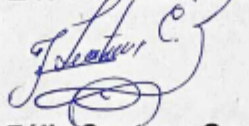
CARTA CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES/AS, Y/O CO-INVESTIGADORES/AS

Tlaxcala, Tlax; a 23 de enero de 2024

Yo **Félix Santana Cruz** adscrito al **Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar Número 2** del Instituto **Mexicano del Seguro Social**, hago constar, en relación al protocolo con número de registro " Titulado: **"Índice Triglicéridos/Glucosa como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica"**", me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, correspondencia, acuerdos, contratos, convenios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a mi cargo, o en el cual participo como co-investigador/a, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal del Distrito Federal, y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, y demás disposiciones aplicables en la materia.

ATENTAMENTE



Dra. Félix Santana Cruz

Especialista en medicina familiar

Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar Numero 2
Investigador (a) Responsable

Anexo 7.

CARTA CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES/AS, Y/O CO-INVESTIGADORES/AS.

Tlaxcala, Tlax; a 23 de enero de 2024

Yo Katerine Sánchez Guarneros adscrito al Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar Número 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social, hago constar, en relación al protocolo con número de registro”

Titulado: “Índice Triglicéridos/Glucosa como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica”, me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, correspondencia, acuerdos, contratos, convenios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a mi cargo, o en el cual participo como co-investigador/a, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal del Distrito Federal, y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, y demás disposiciones aplicables en la materia.

ATENTAMENTE



Dra. Katerine Sánchez Guarneros
Residente de Primer Año de la Especialidad de Medicina Familiar
Tesisista

Anexo 8.

CARTA CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES/AS, Y/O CO-INVESTIGADORES/AS

Tlaxcala, Tlax; a 23 de enero de 2024

Yo Esteban de Jesús Hernández Robles adscrita al Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar Número 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social, hago constar, en relación al protocolo con número de registro”

Titulado: “Índice Triglicéridos/Glucosa como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica”, me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, correspondencia, acuerdos, contratos, convenios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a mi cargo, o en el cual participo como co-investigador/a, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal del Distrito Federal, y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, y demás disposiciones aplicables en la materia.

A T E N T A M E N T E

Dr. Esteban De Jesús Hernández Robles.
Especialista en medicina familiar
Hospital General De Zona Con Unidad de Medicina Familiar Número 2
Investigador (a) Asociado

Anexo 9.

CARTA CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES/AS, Y/O CO-INVESTIGADORES/AS.

Tlaxcala, Tlax; a 23 de enero de 2024

Yo Katerine Sánchez Guarneros adscrito al Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar Número 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social, hago constar, en relación al protocolo con número de registro”

Titulado: “Índice Triglicéridos/Glucosa como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica”, me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, correspondencia, acuerdos, contratos, convenios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a mi cargo, o en el cual participo como co-investigador/a, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal del Distrito Federal, y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, y demás disposiciones aplicables en la materia.

ATENTAMENTE



Dra. Katerine Sánchez Guarneros
Residente de Primer Año de la Especialidad de Medicina Familiar
Tesisista

Anexo 10.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS.

Fecha: Tlaxcala, Tlax; a 23 de enero de 2024

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "Índice Triglicéridos/Glucosa como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica", cuyo propósito es producto comprometido para la realización de tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

ATENTAMENTE



Dr. Félix Santana Cruz
Especialista en medicina familiar
Hospital General De Zona Con Unidad de Medicina Familiar Número 02
Investigador Responsable

Anexo 11.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS.

Fecha: Tlaxcala, Tlax; a 23 de enero de 2024

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "Índice Triglicéridos/Glucosa como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica", cuyo propósito es producto comprometido para la realización de tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

ATENTAMENTE

Dr. Esteban de Jesús Hernández Robles
Especialista en medicina familiar
Hospital General De Zona Con Unidad de Medicina Familiar Número
Investigador Asociado

Anexo 12.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS.

Fecha: Tlaxcala, Tlax; a 23 de enero de 2024

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "Índice Triglicéridos/Glucosa como marcador de resistencia a la insulina en pacientes con hipertensión arterial sistémica", cuyo propósito es producto comprometido para la realización de tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

ATENTAMENTE



Dra. Katerine Sánchez Guarneros
Especialista en medicina familiar
Hospital General De Zona Con Unidad de Medicina Familiar Número
Tesisista

Anexo 13.

 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS	 COFEDERACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE Salud
Dictamen de Aprobado	
Comité Local de Investigación en Salud 2902. H GRAL SUBZONA - MF- NUM 8	
Registro COFEPRIS 18 CI 29 033 014 Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 29 CET 001 20190215	
FECHA Lunes, 29 de abril de 2024	
 Doctor (a) FÉLIX SANTANA CRUZ	
P R E S E N T E	
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título INDICE TRIGLICERIDOS/GLUCOSA COMO MARCADOR DE RESISTENCIA A LA INSULINA EN PACIENTES CON HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es <u>A P R O B A D O</u>:	
Número de Registro Institucional R-2024-2902-019	
De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.	
ATENTAMENTE 	
Ramón Muñoz Herrucos Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2902	
Imprimir	
IMSS SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL	

Anexo 14.

16/4/24, 10:47

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **29028**.
H. GRAL. SUBZONA -MF- NUM 8

Registro COFEPRIS **18 CI 29 033 014**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 29 CEI 001 20190215**

FECHA **Martes, 16 de abril de 2024**

Doctor (a) **FÉLIX SANTANA CRUZ**

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **INDICE TRIGLICERIDOS/GLUCOSA COMO MARCADOR DE RESISTENCIA A LA INSULINA EN PACIENTES CON HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Licenciado (a) Perla Roxana Rojas Montalvo
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 29028

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL