

Relación entre la enfermedad periodontal y el índice triglicéridos / HDL-colesterol en estudiantes universitarios

Relationship between periodontal disease and triglycerides / cholesterol-HDL ratio in college students

Fernando Cuamatzin-García¹, Blanca Guadalupe Baez-Duarte², Irma Zamora-Ginez³, María del Lurdez Consuelo Martínez-Montañón⁴, Juan Fernando Limón-Cerón⁵, Ariana García-Juárez⁶

DOI: 10.19136/hs.a23n2.5818

Artículo Original

• Fecha de recibido: 11 de marzo de 2024 • Fecha de aceptado: 9 de julio de 2024 • Fecha de publicación: 30 de agosto de 2024

Autor de correspondencia

Blanca Guadalupe Baez Duarte. Dirección postal: Av. 13 Sur 2702
Col. Volcanes C.P 72410, Puebla, Puebla, México.
Correo electrónico: blanca.baez@correo.buap.mx

Resumen

Objetivo: Determinar la relación entre la enfermedad periodontal (EP) y el índice triglicéridos (TG)/ lipoproteína de alta densidad unida a colesterol (HDL-C) (como marcador de riesgo cardiovascular, RCV) en una población de estudiantes universitarios mexicanos.

Material y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal y homodémico con estudiantes de la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Se determinaron datos demográficos (edad, sexo), antropométricos (índice de masa corporal), bioquímicos (TG, HDL-C) y periodontales. El estado periodontal se evaluó mediante el Índice Periodontal Comunitario (IPC). Se emplearon pruebas de correlación para analizar la relación entre el índice TG/HDL-C y la EP con una significancia estadística de $p \leq 0.05$.

Resultados: Se encontró una correlación significativa entre el índice TG/HDL-C y el IPC, aún después del ajuste a variables demográficas, antropométricas, de estilo de vida y socioeconómicas ($\rho = 0.344$, $p = 0.006$).

Conclusiones: La EP se relacionó positiva y significativamente con el RCV en jóvenes de 19.1 ± 1.3 años.

Palabras clave: Índice periodontal comunitario; Triglicéridos; HDL-Colesterol; Estudiantes universitarios.

Abstract

Objective: To determine the relationship between periodontal disease (PD) and the triglycerides (TG)/ high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) ratio (as a marker of cardiovascular risk, CVR) in a population of Mexican college students.

Materials and Methods: A descriptive, observational, cross-sectional and homodemic study was conducted with students from Faculty of Medicine at the Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Demographic (age, sex), anthropometric (body mass index), biochemical (TG, HDL-C), and periodontal data were collected. Periodontal status was assessed using the Community Periodontal Index (CPI). Correlation tests were employed to analyze the relationship between the TG/HDL-C ratio and PD with statistical significance set at $p \leq 0.05$.

Results: A significant correlation between the TG/HDL-C ratio and CPI was found, even after adjusting for demographic, anthropometric, lifestyle and socioeconomic variables ($\rho = 0.344$, $p = 0.006$).

Conclusions: The PD was positively and significantly related with CVR in young people of 19.1 ± 1.3 years.

Keywords: Community periodontal index; Triglycerides; Cholesterol HDL; College students.

¹ Especialista en Estomatología Pediátrica. Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla, México.

² Doctora en Ciencias Químicas. Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla, México.

³ Doctora en Ciencias Químicas. Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla, México.

⁴ Doctora en Ciencias con especialidad en Bioquímica y Biología Molecular. Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla, México.

⁵ Maestro en Ciencias Médicas e Investigación. Especialidad en Ortodoncia y Endoperiodoncia, Centro Universitario Interamericano. Puebla, Puebla, México.

⁶ Especialista en Periodoncia e Implantología. Facultad de Odontología, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla, Puebla, México.



Introducción

La enfermedad periodontal (EP) es un proceso patológico que afecta al periodonto y comprende dos condiciones clínicas: la gingivitis que es la forma más leve y se caracteriza por sangrado e inflamación de las encías, cuando esta progresa a una enfermedad crónica, destructiva e irreversible se conoce como periodontitis, e implica la pérdida de inserción periodontal y hueso de soporte^{1,2}. La EP es una enfermedad de alta prevalencia, en el año 2019 hubo 1,087,367,744 casos a nivel mundial, lo que significó un aumento del 99 % desde 1990³. En México en el año 2021, de acuerdo con resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales (SIVEPAB), el 38.8 % de los adolescentes de 15 a 19 años tenían algún grado de EP, aumentando al 61.1% para el grupo de 20 a 34 años (adultos jóvenes)⁴.

La EP se ha asociado con diversas enfermedades sistémicas, entre ellas la enfermedad cardiovascular (ECV)⁵, siendo esta última también una enfermedad de alta prevalencia en México, donde cerca de 220 mil personas fallecieron debido a ella en el año 2021⁶. Ambas enfermedades son multifactoriales y comparten muchos factores de riesgo, como la inflamación sistémica, sugerida como mecanismo subyacente en su patogénesis^{7,8}. Para explicar esta relación, se ha propuesto que los patógenos periodontales invaden directamente el torrente sanguíneo, o bien, lo hacen indirectamente al aumentar el nivel sistémico de mediadores inflamatorios⁹. Entre las citocinas producidas durante la EP, se sabe que algunas tienen un efecto proaterogénico, como la interleucina (IL)-1 β , la IL-6, la IL-8, la IL12, la IL-17A, la IL-18, el factor de necrosis tumoral (TNF)- α y el interferón (INF)- γ , este efecto se debe en parte a su interferencia en el metabolismo lipídico, que se manifiesta en un aumento de los niveles de triglicéridos (TG), colesterol total (CT), lipoproteínas de baja densidad unidas a colesterol (LDL-C) y a una disminución de las lipoproteínas de alta densidad unidas a colesterol (HDL-C)^{10,11}.

El índice TG/HDL-C o índice aterogénico, es un biomarcador que refleja las complejas interacciones del metabolismo de las lipoproteínas incluso antes de la aparición de manifestaciones clínicas y que ha demostrado ser un instrumento práctico, fácil y económico para clasificar el riesgo cardiovascular (RCV) en diferentes poblaciones, incluidos los jóvenes y adolescentes mexicanos^{12,13,14,15}. Los valores elevados del índice TG/HDL-C se han asociado con un peor pronóstico para sufrir eventos cardiovasculares, incluso llegando a asociarse con daño vascular en edades tempranas de la vida¹⁶.

Estudios recientes en Brasil y Corea han confirmado la relación entre el índice TG/HDL-C y la EP en sujetos con un promedio de edad que se encuentra en la adultez intermedia (40 – 65 años), manifestando que el índice TG/HDL-C puede

ser un excelente biomarcador para revelar los trastornos cardiometabólicos en sujetos con EP^{17,18,19}. Sin embargo, en poblaciones jóvenes, solo hay dos estudios, uno realizado en Brasil en adolescentes de 17 y 18 años y el otro en Taiwán en militares no diabéticos de 30.5 ± 5.8 años, en donde han reportado esta misma relación^{20,21}.

No obstante, hasta nuestro conocimiento no se ha reportado dicha relación en población mexicana ni en estudiantes universitarios, los cuales se encuentran en una etapa de desarrollo (18 a 25 años) caracterizada por una máxima capacidad física, mayor independencia relativa a la infancia y adolescencia, pero que involucra grandes desafíos académicos y sociales que implican cambios en el estilo de vida (sedentarismo, malos hábitos alimentarios, consumo de tabaco y consumo de alcohol, entre otros) que los pueden llevar a desarrollar ECV en el futuro^{22,23}. En general, se considera a los jóvenes como un subconjunto saludable de la población, y como resultado suelen pasarse por alto sus necesidades de salud²⁴. Por lo que el objetivo del presente estudio es determinar la relación entre la EP y el índice TG/HDL-C en esta población.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal y homodémico en el laboratorio del cuerpo académico de Metabologenómica CA-319 y en el laboratorio de Investigación de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) en un periodo comprendido de abril a agosto de 2023. Los participantes son universitarios de ambos sexos de la Facultad de Medicina de la BUAP de 18 a 25 años, y que firmaron consentimiento informado.

Se excluyó a los sujetos con diagnóstico previo de enfermedades inflamatorias crónicas (excepto enfermedades como EP, obesidad y dislipidemias), autoinmunes o endocrinas, mujeres embarazadas, en periodo de postparto o lactando, mujeres que estuvieran bajo tratamiento con drogas que mimetizan hormonas gestacionales, sujetos que hubieran recibido tratamiento periodontal menor a seis meses, con tratamiento de ortodoncia u ortopedia dental, sujetos que estuvieran recibiendo tratamiento con medicamentos que pudieran provocar hiperplasia gingival o medicamentos que pudieran disminuir los niveles séricos de lípidos como estatinas, fibratos o inhibidores de la absorción de colesterol. Se eliminó a aquellos sujetos con expediente incompleto.

Se realizó historia clínica completa que incluyó medidas antropométricas y se determinó el estilo de vida y el estado socioeconómico; de las medidas antropométricas, el peso se determinó con una báscula ®Omron Hbf-514c, la estatura con un estadímetro portátil modelo ®seca 217 y el cálculo

del índice de masa corporal (IMC) se obtuvo a partir de la división del peso (kg) entre la talla al cuadrado (m²)²⁵; del estilo de vida, el consumo de tabaco y alcohol se determinaron por medio de la prueba de detección de consumo de alcohol, tabaco y sustancias (ASSIST)²⁶ y la actividad física por medio del cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)²⁷; el estado socioeconómico se determinó por la regla de la Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI)²⁸.

Para cuantificar los niveles de TG y HDL-C se extrajo una muestra de sangre tras 12 horas de ayuno, en tubo recolector con gel separador; las determinaciones se realizaron mediante método colorimétrico utilizando placas reactivas de acuerdo con las especificaciones del fabricante (@FUJI DRI-CHEM SLIDE TG-IIIP y @FUJI DRI-CHEM SLIDE HDL-C-IIIP respectivamente); el índice TG/HDL-C se obtuvo a través del cociente: TG (mg/dL)/HDL-C (mg/dL). Se tomó como puntos de corte los propuestos por Murguía¹⁵ para clasificar a los sujetos con RCV con un valor del índice TG/HDL-C > 3.5 y 2.5 en hombres y mujeres, respectivamente.

El estado periodontal se determinó por un estomatólogo previamente calibrado; utilizando espejo bucal plano #5 y sonda periodontal tipo OMS @Hu-Friedy se examinaron todos los órganos dentarios, según el sistema de numeración de la Federación Dentaria Internacional (FDI). Los sujetos de estudio fueron clasificados tomando la puntuación más alta obtenida de acuerdo con el código del Índice Periodontal Comunitario (IPC) de la siguiente manera: código 0 (condiciones periodontales sanas), código 1 (sin bolsas periodontales > 3.5 mm, no hay cálculos, pero sangra tras el sondaje), código 2 (sin bolsas periodontales > 3.5 mm, pero con cálculos supra o subgingivales), código 3 (profundidad de sondeo 3.5 - 5.5 mm) y código 4 (profundidad de sondeo > 5.5 mm), además, con fines descriptivos los sujetos fueron clasificados como sanos periodontalmente (código 0), con gingivitis (códigos 1 y 2) y con periodontitis (códigos 3 y 4)^{4,29,30}.

Las variables cuantitativas se reportaron como media y desviación estándar o mediana y mínimo - máximo de acuerdo con la normalidad, las variables cualitativas se reportaron mediante frecuencias y proporciones. Las diferencias entre grupos se compararon mediante la prueba U de Mann-Whitney. El análisis de correlación se realizó mediante Rho de Spearman. La significancia se estableció con $p \leq 0.05$. El análisis estadístico se realizó por medio del programa IBM SPSS-V.26. Se obtuvo la potencia para la correlación por medio de un análisis post hoc para correlación bivariada con el programa G*Power 3.1.9.7.

Resultados

En el estudio participaron 69 estudiantes, de los cuales el 59.4 % fueron mujeres y el 40.6 % hombres, con una edad promedio de 19.0 ± 1.0 años, el índice TG/HDL-C fue de 2.4 ± 1.6 . El 27.5 % de los sujetos presentaron RCV y el 36.2 % presentó sobrepeso y obesidad. Además, se identificó que el 65.2 % de los sujetos fueron periodontalmente sanos y el 34.8 % presentó algún grado de EP (26.1 % gingivitis y 8.7 % periodontitis). La caracterización clínica, antropométrica y periodontal de los sujetos participantes se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Caracterización clínica, antropométrica y periodontal

Variable	n (%)	Media \pm DE / Mediana (min - max)*
IMC (kg/m²)		
Total		24.2 \pm 2.9
Normal	44 (63.8)	22.5 \pm 1.7
Sobrepeso	21 (30.4)	26.5 \pm 1.1
Obesidad	4 (5.8)	31.4 \pm 0.5
Índice Periodontal Comunitario		
Código 0	45 (65.2)	----
Código 1	9 (13.0)	----
Código 2	9 (13.0)	----
Código 3	5 (7.2)	----
Código 4	1 (1.5)	----
Consumo de tabaco		
Total		0.0 (0.0 - 13.0)
Riesgo bajo	59 (85.5)	0.0 (0.0 - 3.0)
Riesgo moderado	10 (14.5)	6.5 (4.0 - 13.0)
Riesgo alto	0 (0.0)	0.0 (0.0 - 0.0)
Consumo de alcohol		
Total		2.0 (0.0 - 21.0)
Riesgo bajo	67 (97.1)	2.0 (0.0 - 9.0)
Riesgo moderado	2 (2.9)	17.0 (13.0 - 21.0)
Riesgo alto	0 (0.0)	0.0 (0.0 - 0.0)
Actividad física (METs)		
Total		1,777.5 (0.0 - 7,725.0)
Baja	12 (17.4)	353.2 (0.0 - 594.0)
Moderada	37 (53.6)	1,653.0 (1,067.2 - 1985.0)
Alta	20 (29.0)	4,002.5 (3,141.7 - 7,725.0)
Estado socioeconómico		
Total		198.5 \pm 36.8
Bajo típico	1 (1.4)	113.0 \pm 0.0
Medio emergente	3 (4.3)	134.0 \pm 5.2
Medio típico	9 (13.0)	156.6 \pm 9.0
Medio alto	26 (37.7)	184.4 \pm 9.8
Alto	30 (43.5)	232.7 \pm 21.6

*Reportado de acuerdo con prueba de normalidad, DE: Desviación estándar, min: mínimo, max: máximo, IMC: índice de masa corporal.

Fuente: elaboración propia

Se encontró una diferencia significativa al comparar los valores del índice TG/HDL-C entre los sujetos con o sin algún grado de EP ($p = 0.013$) (Tabla 2).

La correlación entre el índice TG/HDL-C y el IPC fue moderada positiva y permaneció aún después del ajuste a las variables demográficas, antropométricas, de estilo de vida y socioeconómicas ($p = 0.006$) (Tabla 3).

Tabla 2. Características de la muestra de acuerdo con la presencia de algún grado de enfermedad periodontal

Variable	Sin EP (n= 45)	Con EP (n= 24)	p
Edad (años)	19.0 (18.0 – 22.0)	19.0 (18.0 – 23.0)	0.717
Índice TG/HDL-C	1.9 (0.6 – 5.2)	2.3 (1.0 – 7.9)	0.013
IMC (kg/m ²)	24.5 (19.6 – 32.0)	23.5 (20.0 – 31.5)	0.960
Consumo de tabaco (puntaje)	0.0 (0.0 – 12.0)	0.0 (0.0 – 13.0)	0.654
Consumo de alcohol (puntaje)	2.0 (0.0 – 21.0)	2.0 (0.0 – 13.0)	0.711
Actividad física (METs)	1,848.0 (0.0 – 6,924.0)	1,685.5 (0.0 – 7,725.0)	0.210
Estado socioeconómico (puntaje)	202.0 (156.0 – 270.0)	190.5 (113.0 – 262.0)	0.060

p ≤ 0.05 prueba U de Mann-Whitney, EP: enfermedad periodontal, TG: triglicéridos, HDL-C: lipoproteína de alta densidad unida a colesterol, IMC = índice de masa corporal.

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Análisis de correlación entre el índice TG/HDL-C y el índice periodontal comunitario (IPC)

	rho ^a	p	rho ^b	p	rho ^c	p
Índice TG/HDL-C – IPC	0.305	0.011	0.315	0.010	0.344	0.006

p ≤ 0.05 prueba de correlación de rangos de Spearman, a Sin ajuste, b Ajustado a sexo, edad, e IMC, c Ajustado a sexo, edad, IMC, consumo de alcohol, consumo de tabaco, actividad física y estado socioeconómico.

Fuente: elaboración propia

Finalmente se determinó el poder de la prueba para la correlación entre el IPC y el índice TG/HDL-C sin ajuste y con ajuste obteniendo un poder de 0.82 y 0.90, respectivamente.

Discusión

En este estudio se demostró que existe una relación entre el RCV (determinado mediante el índice TG/HDL-C) y la EP (determinado mediante el IPC) en una población de jóvenes universitarios mexicanos, la cual continuó siendo significativa tras ajustar por edad, sexo, IMC, consumo de tabaco y alcohol, actividad física y estado socioeconómico.

A pesar de que no hay estudios en donde hayan establecido una relación entre la EP y el índice TG/HDL-C en una población de jóvenes universitarios mexicanos, si se ha analizado en adultos de otros países como lo reportan en un estudio llevado a cabo en Corea, que incluyó a 12,249 sujetos con una edad promedio de 44.4 ± 0.3 años para los hombres y 46.3 ± 0.3 años para las mujeres, en donde se evaluó la EP mediante el IPC y encontró que los hombres con valores del índice TG/HDL-C ≥ 3.6 presentaron 1.4 veces más riesgo de EP (razón de momios [RM] = 1.4, intervalo de confianza [IC] 95 % 1.2 - 1.7) y las mujeres con valores del índice TG/HDL-C ≥ 2.4 presentaron 1.2 veces más riesgo de EP (RM = 1.2, IC 95 % 1.0 - 1.5) tras ajustar por edad, tabaquismo actual, consumo de alcohol, actividad física y estado socioeconómico¹⁷; en otro estudio también realizado en Corea con 13,584 participantes con un promedio de edad de 50 ± 15.8 años encontraron que sujetos con valores del índice TG/HDL-C ≥ 3.6 presentaron 1.2 veces más riesgo de EP (RM = 1.2, IC 95 % 1.0 - 1.4; p < 0.001) después de ajustar por edad, sexo, IMC, consumo de tabaco, consumo de alcohol y actividad física¹⁸.

Por otro lado, en Brasil dos estudios reportaron esta asociación, en uno con 1,011 participantes con un promedio de edad de 53.1 ± 14.6 años, donde encontraron que los sujetos con EP presentaron 1.4 veces más riesgo de presentar valores del índice TG/HDL-C ≥ 2.3 (RM = 1.4, IC 95 % 1.0 - 2.1), después de ajustar por edad, sexo, consumo de tabaco, consumo de alcohol, hábitos bucales y nivel educativo¹⁹, y en otro con 405 adolescentes de 17 a 18 años, en donde el índice TG/HDL-C se asoció con la EP (coeficiente estandarizado [CE] = 0.130, p < 0.001) tras ajustarse por sexo, consumo de alcohol, tabaco, IMC y estado socioeconómico²⁰.

Finalmente, un estudio en Taiwán, en 1,111 militares no diabéticos de 30.5 ± 5.8 años clasificó en estadios a la EP según el taller mundial de EP de 2017, por medio de análisis de regresión logística múltiple encontró que aquellos sujetos categorizados en los estadios II y III tenían 1.0 (RM = 1.0, IC 95 % 1.0 - 1.1) y 1.1 (RM = 1.1, IC 95 % 1.0 - 1.1) veces más riesgo de presentar valores elevados del índice TG/HDL-C que aquellos sujetos sanos periodontalmente ajustado por edad, consumo de tabaco, consumo de alcohol y obesidad²¹.

Reforzando los estudios anteriores, un metaanálisis donde se incluyeron 16 estudios transversales, 16 de casos y controles, y 2 de cohortes en poblaciones adultas, encontró que la EP aumentaba las probabilidades de presentar dislipidemia en un 15% (RM = 1.1, IC 95% 1.0 - 1.2), el valor medio de HDL-C en pacientes con EP fue significativamente más bajo que en sujetos sin EP (diferencia de medias estandarizada [DME] = -0.6; IC 95%: -1.1, -0.2), además, el valor medio de LDL-C, CT y TG en pacientes con EP fue significativamente mayor que en sujetos sin EP (p ≤ 0.05)³¹.

Tomando en consideración la información antes presentada se puede observar que la mayoría de los estudios se han enfocado en población adulta y en adolescentes; sin embargo, nuestros resultados reportan por primera vez que esta relación entre la EP y el RCV se presenta en adultos jóvenes universitarios (18 a 25 años), quienes han sido estereotipados como una población sana por sí misma²⁴, lo que ha hecho que sea poco estudiada, sin considerar que presentan factores de riesgo como antecedentes heredofamiliares de ECV, inadecuada alimentación, sedentarismo, obesidad y sobrepeso, como lo reportan en un estudio realizado en 198 adultos jóvenes mexicanos de la Universidad Autónoma del Estado de México³². Además, el identificar estos factores de riesgo en una población joven permitirá establecer estrategias de prevención tanto para el desarrollo de las complicaciones de la EP como de la ECV, lo que tendría un impacto positivo sobre la prevalencia de dichas enfermedades en nuestra población en un futuro.

El mecanismo propuesto que relaciona la EP y las ECV se centra en que las manifestaciones clínicas de la EP van desde la inflamación localizada de las encías hasta la destrucción de los tejidos de soporte del diente, que conducen a la movilidad dentaria y a la pérdida de órganos acompañada de la presencia de inflamación crónica sistémica, aunado a que las endotoxinas producidas por los patógenos periodontales inducen una respuesta inflamatoria sistémica del huésped aumentando la biosíntesis de TG, CT, LDL-C y disminuyendo las HDL-C^{3,10,11,33}. Además, los niveles elevados de citocinas proinflamatorias, como la interleucina 6 (IL-6), la proteína C reactiva (PCR) y el factor de necrosis tumoral (TNF)- α , presentes tanto en la EP como en la dislipidemia, desempeñan un papel clave en el desarrollo de la aterosclerosis y en la regulación del metabolismo de los lípidos, lo que aumenta el RCV y refuerza la posible relación entre ambas enfermedades^{10,11}.

Es importante destacar que la mayoría de los sujetos participantes en el presente estudio no presentaron RCV. Sin embargo, contrastado con estudios en poblaciones universitarias, se encontró que la población de este estudio presentó un mayor porcentaje de sujetos con RCV en comparación con lo reportado por un estudio realizado en universitarios paraguayos, en donde se encontró que únicamente el 3 % presentaron dislipidemia (niveles elevados de TG y LDL-C y valores disminuidos de HDL-C)³⁴. En cuanto a estas diferencias, se ha mencionado que las prevalencias elevadas de RCV en México se relacionan con el estilo de vida y la conducta de consumo: dietas con niveles elevados de grasas y azúcares, bajos niveles de actividad física o consumos elevados de alcohol y tabaco^{32,35}.

En el presente estudio cerca del 80% de los sujetos tuvieron un nivel socioeconómico medio alto y alto, así como un consumo de alcohol y tabaco de riesgo bajo, esto se podría deber a que se ha reportado que estos factores de RCV son más adversos en sujetos con nivel socioeconómico bajo, en donde hay un mayor consumo de alcohol y tabaco³⁵. En general, se puede observar que las proporciones de los diversos factores de RCV fueron menores en este estudio en comparación con otros similares realizados en estudiantes universitarios^{36,37,38}, aunado a lo anterior los estudiantes de medicina presentan proporciones bajas de factores de RCV elevados³⁹ y comparados con otras carreras de la salud tienden a presentar las prevalencias más bajas de consumo de tabaco e inactividad física⁴⁰, esto puede atribuirse a que tienen un mayor conocimiento en relación con las ECV y factores de RCV en comparación con alumnos de otras facultades y por consiguiente estilos de vida más saludables.

Además, en este estudio el porcentaje obtenido para sujetos con periodontitis fue del 8.7 %, lo que contrasta con el reportado en los estudiantes de nutrición⁴¹ este estudio fue realizado en Zacatecas y reportó que la presencia de periodontitis en estos estudiantes fue del 27.8 %, esta diferencia puede deberse a que aunque estas licenciaturas pertenecen al área de la salud, se ha reportado que los estudiantes de medicina comparados con otras carreras del misma área, incluyendo odontología, tienen mejores conocimientos sobre EP y salud oral⁴².

Dentro de las limitaciones de este estudio, debido a las condiciones intrínsecas de un estudio transversal, no es posible determinar causalidad u obtener conclusiones acerca de la predictibilidad del índice TG/HDL-C basado en la EP; sin embargo, esto no desvirtúa nuestros resultados, ya que no se pretendía evaluar la causalidad en este estudio. Por otro lado, el poder de la prueba de correlación se considera como adecuado, este indica que se está rechazando la hipótesis nula cuando realmente es falsa, es decir, los resultados del presente estudio son válidos y el tamaño de la muestra es suficiente, por lo que los resultados son concluyentes⁴³; por lo tanto, nuestros hallazgos pueden extrapolarse a otras poblaciones con similares características sociales y demográficas, y además, el índice empleado (IPC), tiene la ventaja de tener uniformidad internacional, ser rápido y de fácil aplicación.

Conclusiones

En conclusión, el RCV determinado mediante el índice TG/HDL-C se relaciona con algún grado de EP determinada a través del IPC en una población de adultos jóvenes universitarios mexicanos, por lo que se sugiere considerar la salud periodontal en relación con el RCV en poblaciones jóvenes en futuras investigaciones y de esta manera disminuir el riesgo a corto y mediano plazo.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones Éticas

El protocolo de investigación fue aprobado por el comité de Ética e Investigación de la Facultad de Medicina de la BUAP (número de registro 1023). Este estudio se llevó a cabo de acuerdo con los lineamientos de la Ley General de Salud en Materia de Investigación de México, la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2007 y la Declaración de Helsinki revisada en 2013.

Uso de Inteligencia Artificial (IA)

Los autores declaran que no han utilizado ninguna aplicación, software, páginas web de inteligencia artificial generativa en la redacción del manuscrito, en el diseño de tablas y figuras, ni en el análisis e interpretación de los datos.

Contribución de los Autores

Conceptualización: F.C.G.; B.G.B.D.; I.Z.G.; Curación de datos: F.C.G.; B.G.B.D.; I.Z.G.; Análisis Formal: F.C.G.; B.G.B.D.; I.Z.G.; Adquisición de financiamiento: B.G.B.D.; I.Z.G.; Investigación: F.C.G.; B.G.B.D.; I.Z.G.; Metodología: F.C.G., B.G.B.D., I.Z.G., M.L.C.M.M.; J.F.L.C.; A.G.J.; Administración de proyecto: B.G.B.D.; I.Z.G.; Recursos: B.G.B.D.; I.Z.G.; M.L.C.M.M.; Software: B.G.B.D.; I.Z.G.; Supervisión: B.G.B.D.; I.Z.G.; M.L.C.M.M.; J.F.L.C.; A.G.J.; Validación: B.G.B.D.; I.Z.G.; Visualización: B.G.B.D.; I.Z.G.; Redacción – Borrador original: F.C.G.; Redacción – revisión y edición: B.G.B.D.; I.Z.G.

Financiamiento

El presente estudio se financió con recursos propios. El alumno de maestría Fernando Cuamatzin García recibió beca de CONAHCYT con CVU 1223988.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo de los químicos y personal que participó en este estudio de investigación, así como a la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Referencias

1. Nazir M, Al-Ansari A, Al-Khalifa K, Alhareky M, Gaffar B, Almas K. Global prevalence of periodontal disease and lack of its surveillance. *Scientific World Journal* [Internet]. 2020 [citado 20 de mayo de 2024];2020:2146160. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2020/2146160>
2. Gasner NS, Schure RS. Periodontal Disease. En *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 20 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554590/>
3. Zhang X, Wang X, Wu J, Wang M, Hu B, Qu H, et al. The global burden of periodontal diseases in 204 countries and territories from 1990 to 2019. *Oral Dis* [Internet]. 2024 [citado 20 de mayo del 2024];30(2):754-68. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/odi.14436>
4. Secretaría de Salud. Resultados del sistema de vigilancia epidemiológica de patologías bucales SIVEPAB 2021 [Internet]. México: SSA; 2021 [citado 18 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/sivepab-sistema-de-vigilancia-epidemiologica-de-patologias-bucales>
5. Sanz M, del Castillo AM, Jepsen S, Gonzalez-Juanatey JR, D' Aiuto F, Bouchard P, et al. Periodontitis and cardiovascular diseases: Consensus report. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2020 [citado 20 de mayo del 2024];47(3):268–88. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jcpe.13189>
6. Gobierno de México [Internet]. México: SSA; 2022 [actualizado 28 de septiembre de 2022; citado 18 de febrero de 2024]. Cada año, 220 mil personas fallecen debido a enfermedades del corazón. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/prensa/490-cada-ano-220-mil-personas-fallecen-debido-a-enfermedades-del-corazon>
7. Priyamvara A, Dey AK, Bandyopadhyay D, Katikineni V, Zaghlool R, Basyal B, et al. Periodontal inflammation and the risk of cardiovascular disease. *Curr Atheroscler Rep* [Internet]. 2020 [citado 20 de mayo del 2024];22(7):28. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11883-020-00848-6>
8. Kalhan AC, Wong ML, Allen F, Gao X. Periodontal disease and systemic health: An update for medical practitioners. *Ann Acad Med Singap* [Internet]. 2022 [citado 20 de mayo del 2024];51(9):567-74. Disponible en: <https://doi.org/10.47102/annals-acadmedsg.2021503>

9. Zardawi F, Gul S, Abdulkareem A, Sha A, Yates J. Association Between Periodontal Disease and atherosclerotic cardiovascular diseases: Revisited. *Front Cardiovasc Med.* [Internet]. 2021 [citado 20 de mayo del 2024];7:625579. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.625579>
10. Cicmil S, Cicmil A, Pavlic V, Krunic J, Sladoje Puhalo D, Bokonjic D, et al. Periodontal disease in young adults as a risk factor for subclinical atherosclerosis: A clinical, biochemical and immunological study. *J Clin Med.* [Internet]. 2023 [citado 20 de mayo del 2024];12(6):2197. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm12062197>
11. Herrera D, Sanz M, Shapira L, Brotons C, Chapple I, Frese T, et al. Association between periodontal diseases and cardiovascular diseases, diabetes and respiratory diseases: Consensus report of the Joint Workshop by the European Federation of Periodontology (EFP) and the European arm of the World Organization of Family Doctors (WONCA Europe). *J Clin Periodontol.* [Internet]. 2023 [citado 20 de mayo del 2024];50(6):819-41. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jcpe.13807>
12. Kosmas CE, Rodriguez Polanco S, Bousvarou MD, Papakonstantinou EJ, Peña Genao E, Guzman E, et al. The triglyceride/high-density lipoprotein cholesterol (TG/HDL-C) ratio as a risk marker for metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Diagnostics (Basel).* [Internet]. 2023 [citado 20 de mayo del 2024];13(5):929. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/diagnostics13050929>
13. Chen Z, Chen G, Qin H, Cai Z, Huang J, Chen H, et al. Higher triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio increases cardiovascular risk: 10-year prospective study in a cohort of Chinese adults. *J Diabetes Investig.* [Internet]. 2020 [citado 20 de mayo del 2024];11(2):475-81. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jdi.13118>
14. Martínez-Marroquín Y, Meaney A, Samaniego-Méndez V, Nájera N, Ceballos G, Fernández-Barros C, et al. The TG/HDL-c lipid ratio as a cardiovascular risk marker in a Mexican urban middle-class population: Do we need a risk score tailored for Mexicans?. *J Clin Med.* [Internet]. 2023 [citado 20 de mayo del 2024];12(18):6005. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm12186005>
15. Murguía-Romero M, Jiménez-Flores JR, Sigríst-Flores SC, Espinoza-Camacho MA, Jiménez-Morales M, Piña E, et al. Plasma triglyceride/HDL-cholesterol ratio, insulin resistance, and cardiometabolic risk in young adults. *J Lipid Res.* [Internet]. 2013 [citado 20 de mayo del 2024];54(10):2795-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1194/jlr.M040584>
16. Tani S. The ratio of triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol as an indicator of risk stratification for atherosclerotic cardiovascular disease in a clinical setting. *Intern Med.* [Internet]. 2020 [citado 20 de mayo del 2024];59(21):2639-2640. Disponible en: <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.5344-20>
17. Kwon YJ, Park JW, Lim HJ, Lee YJ, Lee HS, Shim JY. Triglyceride to high density lipoprotein cholesterol ratio and its association with periodontal disease in Korean adults: findings based on the 2012–2014 Korean national health and nutrition examination survey. *Clin Oral Investig.* [Internet]. 2018 [citado 20 de mayo del 2024];22(1):515–22. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2140-0>
18. Lee YC, Lee JW, Kwon YJ. Comparison of the triglyceride glucose (TyG) index, triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol (TG/HDL-C) ratio, and metabolic score for insulin resistance (METS-IR) associated with periodontitis in Korean adults. *Ther Adv Chronic Dis.* [Internet]. 2022 [citado 20 de mayo del 2024];13:204062232211226. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/20406223221122671>
19. Gomes-Filho IS, Santos PNP, Cruz SS, Figueiredo ACMG, Trindade SC, Ladeia AM, et al. Periodontitis and its higher levels of severity are associated with the triglyceride/high density lipoprotein cholesterol ratio. *J Periodontol.* [Internet]. 2021 [citado 20 de mayo del 2024];92(11):1509–21. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/JPER.21-0004>
20. Ladeira LLC, Leite FRM, Nascimento GG, Saraiva M da C, Brondani MA, Moreira ARO, et al. Precursors of insulin resistance underlying periodontitis in adolescents aged 17–18 years. *Oral Dis.* [Internet]. 2023 [citado 20 de febrero del 2024];29(8):3630–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/odi.14283>
21. Tsai KZ, Lin YP, Lai SW, Liu CH, Chang YC, Lin GM. Non-insulin-based insulin resistance indices and localized periodontitis in physically active young male adults: CHIEF Oral Health Study. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets.* [Internet]. 2023 [citado 22 de marzo del 2024];23(7):937–46. Disponible en: <https://doi.org/10.2174/1871530323666230117112936>
22. Tran DMT, Silvestri-Elmore A, Sojobi A. Lifestyle choices and risk of developing cardiovascular disease in college students. *Int J Exerc Sci.* [Internet]. 2022 [citado 19 de mayo del 2024];15(2):808–19. Disponible en: <https://digitalcommons.wku.edu/ijes/vol15/iss2/9/>



23. Lally M, Valentine-French S. Lifespan development: a psychological perspective [Internet]. 4ª edición. California: College of Lake County Foundation; 2022 [citado 20 de mayo del 2024]. 1–496. Disponible en: <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/540>
24. Pan American Health Organization [Internet]. PAHO; 2022 [actualizado 3 junio de 2022; citado 19 de mayo de 2024]. Guyana takes action to address high rate of teenage pregnancies: An urgent public health issue. Disponible en: <https://www.paho.org/en/news/3-6-2022-guyana-takes-action-address-high-rate-teenage-pregnancies-urgent-public-health-issue>
25. Vargas LA, Casillas LE, Perera Becerra EM. Somatometría. En Martín-Abreu L, Martín Armendáriz LG. Fundamentos del diagnóstico [Internet]. 12ª edición. Méndez editores; 2024 [citado 19 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.fundamentosdel Diagnostico.com/capitulo-2-somatometria>
26. Organización Panamericana de la Salud. La prueba de detección de consumo de alcohol, tabaco y sustancias (ASSIST) - Manual para uso en la atención primaria [Internet]. Estados Unidos de América: OPS; 2011 [citado 19 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/prueba-deteccion-consumo-alcohol-tabaco-sustancias-assist-manual-para-uso-atencion>
27. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-2019. Resultados nacionales [Internet]. México: INSP; 2020 [citado 19 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.insp.mx/produccion-editorial/novedades-editoriales/ensanut-2018-nacionales>
28. Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión. Nivel Socioeconómico AMAI 2022. Nota metodológica [Internet]. México: AMAI; 2021 [citado 19 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.amai.org/NSE/index.php?queVeo=NSE2020>
29. Stuart J, Gupta T. Sen. Medicine and dentistry: understanding the language of dentistry professional. Aust J Gen Pract. [Internet]. 2021 [citado 19 de mayo del 2024];50(12):950–3. Disponible en: <http://doi.org/10.31128/AJGP-01-21-5794>
30. Bangera D, Vishwanathan K, Sreedharan J, Natarajan PM. Evolution of indices in the screening of periodontal diseases: A narrative review. Indian Journal of Dental Sciences. [Internet]. 2023 [citado 29 de marzo del 2024];14(1):45–50. Disponible en: https://journals.lww.com/ijds/fulltext/2022/14010/evolution_of_indices_in_the_screening_of.10.aspx
31. Mirzaei A, Shahrestanaki E, Malmir H, Ejtahed HS, Tajbakhsh D, Seif E, et al. Association of periodontitis with lipid profile: an updated systematic review and meta-analysis. J Diabetes Metab Disord. [Internet]. 2022 [citado 22 de mayo del 2024];21(2):1377–93. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40200-022-01071-7>
32. Almazán-Ávila MA. Cardiovascular risk factors in young Mexican adults. Arch Cardiol Mex. [Internet]. 2020 [citado 22 de mayo del 2024];90(4):427–35. Disponible en: https://www.archivoscardiologia.com/frame_esp.php?id=279
33. Loos BG, Van Dyke TE. The role of inflammation and genetics in periodontal disease. Periodontol 2000. [Internet]. 2020 [citado 22 de mayo del 2024];83(1):26–39. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/prd.12297>
34. Rivas Martínez NR, Noguera López GA, Portillo Zena LJ, Montiel Gómez CR. Frecuencia de factores de riesgo cardiovascular modificables en estudiantes universitarios de carreras de salud. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. [Internet]. 2023 [citado 10 de julio de 2024];10(1):66–73. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2023.10.01.66>
35. Lozano Keymolén D, Robles Linares SCG. Cardiovascular risk factors and socioeconomic and sociodemographic conditions in Mexico, 2000 - 2018. Poblac Salud Mesoam. [Internet]. 2021 [citado 18 de febrero de 2024];18(2):1–23. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-02012021000100063&script=sci_abstract
36. Pineda-García G, Martínez García C, Gómez-Peresmitré G, Platas Acevedo S. Imagen y peso corporal en universitarios: Estudio comparativo México-España. Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios. [Internet]. 2020 [citado 19 de febrero de 2024];10(3):298–307. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fesi.20071523e.2020.3.582>
37. Cárdenas Zúñiga MC, Bouroncle Faux SM, Jaén Azpilcueta OC, Palomino Arpi FJ. Detección del nivel de riesgo de consumo de sustancias psicoactivas en estudiantes universitarios de Psicología - Perú. Summa Psicológica UST [Internet]. 2020 [citado 10 de julio de 2024];17(1):11–19. Disponible en: <https://doi.org/10.18774/0719-448x.2020.17.454>
38. Fouilloux C, Fouilloux-Morales M, Tafoya M, Petra-Micu SA. Asociación entre actividad física y salud mental positiva en estudiantes de medicina en México: un estudio transversal. Cuadernos de Psicología del Deporte [Internet]. 2021 [citado 18 de febrero de 2024];21(3):1–15. Disponible en: <https://doi.org/10.6018/cpd.414381>



39. Miguel-Betancourt M, Vázquez-González LA, Marchan-Bruzón M, Cue-López CR, Curbelo-Videra W, Mason-Mayford A. Riesgo cardiovascular en estudiantes de medicina del municipio Puerto Padre de Las Tunas. Univ Méd Pinareña [Internet]. 2020 [citado 10 de julio de 2024];16(3):e546. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0034-98872017000300003>
40. Suárez Villa ME, Navarro Agamez MJ, Caraballo Robles DR, López Mozo LV, Recalde Baena AC. Estilos de vida relacionados con factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de Ciencias de la Salud. Ene [Internet]. 2020 [citado 10 de julio de 2024];14(3): e14307. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1988-348X2020000300007&script=sci_arttext&tlng=en#B17
41. Viramontes-Vega A, Medrano-Cortés E, Franco-Trejo CS, Reyes-Estrada CA, Medrano-Rodríguez JC, Álvarez-Morales GM. Prevalencia de enfermedad periodontal, estado nutricional e índice de alimentación saludable en estudiantes de nutrición. Rev Mex Med Forense [Internet]. 2019 [citado 10 de julio de 2024];4(1):112-114. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/forense/mmf-2019/mmf191zl.pdf>
42. Canales D, Cooper F. Conocimiento estudiantil sobre enfermedad periodontal e inclusión de temas de salud oral en carreras de la salud. Innovare: Revista de ciencia y tecnología [Internet]. 2019 [citado 20 de mayo de 2024];8(2):81-7. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/innovare.v8i2.9060>
43. Leongómez JD. Análisis de poder estadístico y cálculo de tamaño de muestra en R: Guía práctica [Internet]. Zenodo; 2020 [citado 21 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3988776>