

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA



TESIS

**“Relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea
evaluadas mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos
del Centro Radiológico Cero, Huánuco 2025”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

AUTOR: Ramirez Baldan, Jose Luis

ASESORA: Ortega Buitron, Marisol Rossana

HUÁNUCO – PERÚ

2025

U

D

H

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Salud pública en Odontología

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ciencias médicas, Ciencias de la salud

Sub área: Medicina clínica

Disciplina: Odontología, Cirugía oral, Medicina oral

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Cirujano Dentista

Código del Programa: P04

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 73830268

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 43107651

Grado/Título: Doctora en ciencias de la salud

Código ORCID: 0000-0001-6283-2599

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Angulo Quispe, Luz Idalia	Magister en odontología	22435547	0000-0002-9095-9682
2	Lopez Beraun, Pablo Alonso	Maestro en ciencias de la salud con mención en odontoestomatología	72271065	0000-0001-6491-0298
3	Fernandez Briceño, Sergio Abraham	Magister en ciencias de la salud salud pública y docencia universitaria	40101909	0000-0002-6150-5833

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

En la Ciudad de Huánuco, siendo las **16:00 horas** del día 15 del mes de setiembre del dos mil veinticinco en la Facultad de Ciencia de la Salud, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunió el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

- | | |
|--|------------|
| ○ MG. CD. Luz Idalia Angulo Quispe | PRESIDENTA |
| ○ MG. CD. Pablo Alonso López Beraún | SECRETARIO |
| ○ MG. CD. Sergio Abraham Fernández Briceño | VOCAL |

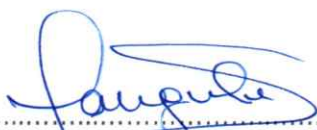
ASESOR DE TESIS DRA. CD. Marisol Rossana Ortega Buitrón

Nombrados mediante la Resolución N° 3179-2025-D-FCS-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **“RELACIÓN ENTRE LA PERIODONTITIS Y LAS ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA EVALUADAS MEDIANTE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS EN PACIENTES ADULTOS DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERO, HUÁNUCO 2025”**, presentado por el Bachiller en Odontología, por don **JOSE LUIS RAMIREZ BALDAN**; para optar el Título Profesional de **CIRUJANO DENTISTA**.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo aprobado por unanimidad con el calificativo cuantitativo de 16 y cualitativo de dieciséis. Bueno.

Siendo las **17:00 horas** del día 15 del mes de setiembre del año 2025, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



MG. CD. Luz Idalia Angulo Quispe
Código ORCID: 0000-0002-9095-9682
DNI: 22435547



MG. CD. Pablo Alonso López Beraún
Código ORCID: 0000-0001-6491-0298
DNI: 72271065



MG. CD. Sergio Abraham Fernández Briceño
Código ORCID: 0000-0002-6150-5833
DNI: 40101909



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: JOSE LUIS RAMIREZ BALDAN, de la investigación titulada "RELACIÓN ENTRE LA PERIODONTITIS Y LAS ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA EVALUADAS MEDIANTE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS EN PACIENTES ADULTOS DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERO, HUÁNUCO 2025", con asesor(a) MARISOL ROSSANA ORTEGA BUITRÓN, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 904-2025-D-FCS-UDH del P. A. de ODONTOLOGÍA.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 17 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 10 de julio de 2025



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA
D.N.I.: 71345687
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

62. RAMIREZ BALDAN JOSE LUIS.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

3%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

3%

3

revistas.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

2%

4

repositorio.upt.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.ulc.edu.pe

Fuente de Internet

1%



RICHARD J. SOLIS TOLEDO

D.N.I.: 47074047

cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA

D.N.I.: 71345687

cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

DEDICATORIA

A Dios

Al creador de todas las cosas, quien me brindo fuerza, sabiduría y resiliencia en cada paso de este camino académico y por mostrarme que su tiempo siempre es el más perfecto, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, gracias, padre amado.

A mis padres

José Ramírez Céspedes y Rosa Baldan Leandro Por ser pilares fundamentales en todo lo que soy, y su amor incondicional y su apoyo inquebrantable y sacrificios infinitos que hicieron posible cada paso de este camino académico, papa por siempre estar para mí en cada momento de mi vida, y enseñarme el único camino al éxito es despertarse temprano y trabajar duro para lograr lo uno sueña. mama por cobijar cada locura que pasa por mi mente y ayudarme hacerla realidad, por enseñarme el valor de la familia y por lo fuerza, fortaleza y coraje que me demuestras en cada situación de la vida que enfrentas.

A mis Hijas

Mikela y Mia por ser mi motor y motivo en todo en esta vida, por ser mi fuente de aprendizaje, de amor, de paciencia y respeto. Por ellas me esforcé y me esfuerzo por ser cada vez mejor, para brindarle un padre de la cual se sientan orgullosas.

A mi esposa

Por hacerme ver el lado bueno de las personas y motivarme a ser mejor cada día, por no dejarme caer en cada situación difícil y ser mi apoyo incondicional en todo y por amarme aun viendo mi peor versión, y darme la determinación de salir adelante como familia y curar heridas no provocaste.

A mis hermanos

A diego y rosita por enseñarme a que ser un hermano mayor es ser con un segundo padre para ellos, por buscarme en cada problema que enfrentan, a mi hermano miguel porque se con tu silencio y tu frescura sé que cuento contigo en todo momento y primordialmente a mi hermana Jackeline Ramírez Baldan por creer en mí, incluso cuando yo no lo hacía, y por ser mi primer paciente. Por sé que se estas y estarás para mí en todos los momentos de mi vida, por protegerme y guiarme y poner mis pies sobre la tierra.

AGRADECIMIENTO

Quiero extender mi agradecimiento principalmente a dios, quien fue mi fuente de sabiduría y fortaleza por guiarme en este camino académico y brindarme el entendimiento y la sabiduría necesaria para alcanzar un peldaño más en mi vida, él es quien me ha bendecido con la capacidad de aprender y tener este logro que para mí era imposible de cumplir.

Con profunda gratitud, amor y respeto a mis padres, por su inquebrantable apoyo y confianza y su constante aliente para seguir.

Agradecer a la universidad de Huánuco por ser mi casa estudiantil tantos años y cobijarme como un segundo hogar.

Agradecer a Mg Cd. Luz Preciado Lara, más que una docente es una gran maestra, que dejó una frase grabada en mi mente para siempre “si tiene una herida en brazo, te cortarías el brazo, es igual si tiene caries en un diente te lo sacarías el diente” recordando lo importancia de los dientes en una de mis primeras clases.

Agradecer, a MG. CD. Omar Cárdenas Críales por enseñarme a enamorarme de esta hermosa profesión que es ser cirujano dentista y la paciencia.

Agradecer a mis jurados por brindar el tiempo y la confianza, por guiarme y desafiarme en esta investigación y ser parte final para culminación de mi carrera profesional.

Agradecer a la mi asesora Dra. Marisol Rossana Ortega Buitrón por él apoya incondicional, la paciencia y ser guía en toda mi investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE	V
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN.....	XI
CAPITULO I.....	13
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	15
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	15
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	15
1.3. OBJETIVOS.....	16
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	16
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	17
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	17
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	18
1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	18
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
CAPÍTULO II.....	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	20
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	21
2.1.3. ANTECEDENTES REGIONALES.....	22
2.2. BASES CONCEPTUALES	22
2.2.1. PERIODONTITIS	22
2.2.2. ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA.....	27

2.2.3. MECANISMOS QUE VINCULAN LA PERIODONTITIS CON LA ATEROSCLEROSIS CAROTÍDEA	31
2.2.4. RELACIÓN ENTRE PERIODONTITIS Y ATEROSCLEROSIS CAROTÍDEA	32
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	33
2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	34
2.4.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	34
2.4.2. HIPÓTESIS NULA	34
2.5. VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	34
2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	34
2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE	34
2.5.3. VARIABLE DE CARACTERIZACIÓN	34
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	35
CAPÍTULO III	37
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	37
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	37
3.1.1. ENFOQUE	37
3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN:	37
3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	37
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	38
3.2.1. POBLACIÓN	38
3.2.2. MUESTRA	38
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS ..	40
3.3.1. TÉCNICAS	40
3.3.2. INSTRUMENTO	40
3.3.3. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	40
3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	41
3.4.1. TABULACIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS	41
3.4.2. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE DATOS	41
CAPÍTULO IV	43
RESULTADOS	43
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	43
4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	48

CAPÍTULO V	49
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	49
5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	49
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de severidad de la periodontitis en los participantes del estudio mediante el análisis en radiografía panorámica.....	43
Tabla 2. Frecuencia de hallazgos radiográficos compatibles con calcificaciones ateromatosas en la arteria carótida observables en las radiografías panorámicas	44
Tabla 3. Relación entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas identificadas en las radiografías panorámicas	45
Tabla 4. Relación entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas identificadas en las radiografías panorámicas según la edad	46
Tabla 5. Relación entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas identificadas en las radiografías panorámicas según el sexo.	47
Tabla 6. Relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas, según edad y sexo en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025	48
Tabla 7. Chi-cuadrado.....	48

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025. **Materiales y Método:** el estudio fue de tipo observacional, con un enfoque cuantitativo de nivel relacional, con un diseño no experimental, correlacional, la población estudiada fue de 235 radiografías panorámicas donde se utilizó como instrumento una ficha de observación. **Resultados:** Se observó que el 57% de los participantes presentó periodontitis leve, el 33.6% moderada y el 9.4% severa, el 25.1% presentó calcificaciones en Grado 1, el 7.7% en Grado 2 y el 1.3% en Grado 3, los pacientes con periodontitis leve, el 98.5% no presentó calcificaciones ateromatosas Grado 0. Sin embargo, con periodontitis severa mostraron una mayor proporción de calcificaciones ateromatosas, con un 59.1% de los casos en Grado 1 y un 27.3% en Grado 2, los pacientes mayores de 60 años mostraron una mayor prevalencia de periodontitis severa 45%, y calcificaciones ateromatosas Grados 2 con el 63.6% y grado 3 con el 18.2%, las mujeres presentaron una mayor prevalencia de periodontitis leve (57.8%) mientras el sexo masculino presento mayor incidencia de calcificaciones ateromatosas grado 3 con el 3.2%. **Conclusión:** Existe una asociación significativa estadísticamente ($p=0.001$) entre la periodontitis y la aterosclerosis carotídea en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025.

Palabras Claves: Periodontitis, aterosclerosis carotídea, clasificación, severidad periodontal, radiología.

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between periodontitis and carotid atherosclerosis evaluated by panoramic radiographs in adult patients at the CERO radiology center, Huánuco, 2025. **Materials and method:** This was an observational study with a quantitative relational approach and a non-experimental, correlational design. The study population consisted of 235 panoramic radiographs, using an observation form as an instrument. **Results:** It was observed that 57% of participants had mild periodontitis, 33.6% had moderate periodontitis, and 9.4% had severe periodontitis. 25.1% had Grade 1 calcifications, 7.7% had Grade 2 calcifications, and 1.3% had Grade 3 calcifications. Of the patients with mild periodontitis, 98.5% did not present grade 0 atheromatous calcifications. However, those with severe periodontitis showed a higher proportion of atheromatous calcifications, with 59.1% of cases in Grade 1 and 27.3% in Grade 2. Patients over 60 years of age showed a higher prevalence of severe periodontitis (45%) and Grade 2 atheromatous calcifications (63. Women had a higher prevalence of mild periodontitis (57.8%), while men had a higher incidence of grade 3 atheromatous calcifications (3.2%). **Conclusion:** There is a statistically significant association ($p=0.001$) between periodontitis and carotid atherosclerosis in adult patients at the CERO Radiology Center, Huánuco, 2025.

Keywords: Periodontitis, carotid atherosclerosis, classification, periodontal severity, radiology.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial, representando un importante problema de salud pública en países en desarrollo como el Perú. Dentro de este grupo de patologías, la aterosclerosis carotídea merece especial atención debido a su estrecha relación con eventos cerebrovasculares potencialmente incapacitantes o fatales ⁽¹⁾. Por otra parte, la periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica de alta prevalencia que afecta los tejidos de soporte dental y que ha sido vinculada con diversas condiciones sistémicas, incluidas las enfermedades cardiovasculares ⁽²⁾.

Aunque la asociación entre periodontitis y enfermedades cardiovasculares ha sido ampliamente estudiada en poblaciones de países desarrollados, existe limitada información sobre esta relación en el contexto peruano, particularmente en regiones andinas como Huánuco. Comprender la naturaleza y magnitud de esta asociación en nuestra población específica resulta fundamental para el desarrollo de estrategias preventivas y terapéuticas adaptadas a nuestro contexto sociosanitario.

La presente investigación tiene como propósito determinar la relación entre la periodontitis y la aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025. Específicamente, se busca identificar los niveles de severidad de la periodontitis, determinar la frecuencia de hallazgos radiográficos compatibles con calcificaciones ateromatosas carotídeas, analizar la relación entre ambas condiciones, y examinar la influencia de variables demográficas como edad y sexo en dicha relación.

Los resultados de esta investigación aportarán evidencia científica relevante que podría fundamentar la implementación de protocolos de evaluación cardiovascular en pacientes con periodontitis y viceversa, promoviendo un enfoque interdisciplinario en la atención sanitaria. Asimismo, contribuirán a posicionar la radiografía panorámica como una herramienta de valor añadido en la detección precoz de calcificaciones carotídeas,

especialmente en contextos con acceso limitado a métodos diagnósticos más sofisticados.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La periodontitis se describe como una enfermedad inflamatoria crónica de evolución multifactorial, asociada principalmente a biopelículas bacterianas disbióticas, que afecta los tejidos de soporte del diente, como son la encía, el ligamento periodontal, el cemento radicular y el hueso alveolar. Su progresión resulta en la pérdida de inserción clínica y ósea, pudiendo terminar con la pérdida dental ⁽¹⁾. En cambio, la aterosclerosis es un proceso patológico sistémico donde hay acumulación de lípidos, elementos fibrosos y células inflamatorias en la pared de las arterias de mediano y gran calibre, formando placas de ateroma. En el caso de las carótidas, incrementa el riesgo de eventos isquémicos cerebrovasculares ⁽²⁾.

La radiografía panorámica, imagen bidimensional de un área amplia de interés odontológico alejada al dentomaxilar, no solamente está destinada a la evaluación de las estructuras dentomaxilares, también puede detectar calcificaciones xéricas en los tejidos blandos cervicales suprastenales, las cuales, en parte, son placas de ateroma calcificadas en la bifurcación carotídea, lo que incrementa su utilidad como método de referencia de captura ⁽³⁾.

El fenómeno subyacente que vincula ambas patologías radicadas en el ámbito de la inflamación sistémica crónica. La periodontitis, como un foco inflamatorio infeccioso persistente, libera mediadores proinflamatorios (como las citoquinas IL-1, IL-6, TNF- α) y productos bacterianos en el torrente sanguíneo ⁽⁴⁾. Existe una creciente evidencia científica de estudios epidemiológicos y metaanálisis que respaldan una fuerte asociación entre la enfermedad periodontal y un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, incluida la aterosclerosis ⁽⁵⁾.

A nivel internacional la periodontitis afecta aproximadamente al 20-50% de la población adulta a nivel mundial, mientras que la aterosclerosis es un

importante contribuyente a la mortalidad global, causando el 31% de las muertes debidas a enfermedades cardiovasculares, según lo informado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) ⁽⁶⁾.

En Perú, el Ministerio de Salud (MINSA) indica que la prevalencia de periodontitis de moderada a severa alcanza el 70% en adultos mayores de 35 años; Además, las enfermedades cardiovasculares son la segunda causa de muerte con un 16,5% según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) ^(7,8).

A pesar de que no existen datos específicos publicados sobre la aterosclerosis carotídea detectada radiológicamente en Huánuco, la carga de las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo es sustancial. Ambas condiciones contribuyen a la carga económica de la sociedad debido a los costos directos del tratamiento (terapia periodontal, rehabilitación oral, manejo de eventos cardiovasculares agudos y crónicos) y costos indirectos por disminución de la productividad y aumento de la discapacidad.

Uno de los contribuyentes significativos al problema es la naturaleza frecuentemente asintomática de la aterosclerosis carotídea en etapas tempranas, lo que complica su detección oportuna en la población adulta general, antes de la ocurrencia de un evento clínico mayor. Además, hay relativamente poco aprecio por parte de algunos profesionales dentales y médicos sobre la utilidad potencial de las radiografías panorámicas en la detección incidental de calcificaciones carotídeas, lo que aumenta las oportunidades perdidas para la identificación de riesgos ⁽⁹⁾.

Las consecuencias clínicas de la periodontitis no tratada incluyen movilidad y pérdida dental, con el deterioro funcional de la masticación, la estética y la calidad de vida, así como la potencial diseminación de infecciones a nivel sistémico. A su vez, la aterosclerosis carotídea es un precursor directo de ataques isquémicos transitorios (AIT) y accidentes cerebrovasculares isquémicos, con alta morbilidad y mortalidad, lo que puede resultar en discapacidad neurológica permanente ⁽¹⁰⁾.

En cuanto al problema descrito, hay algunas soluciones que se centran en mejorar la gestión general y la detección temprana del problema. Una de las propuestas clave es el establecimiento de protocolos simples para la evaluación sistemática de radiografías panorámicas en busca de calcificaciones sospechosas de la región carotídea en consultorios dentales, con claros caminos para la remisión al especialista. En este sentido, también son necesarias estrategias de prevención primaria que aborden los factores de riesgo comunes y campañas de educación interprofesional dirigidas a dentistas y médicos sobre los determinantes bidireccionales de la salud oral y la salud cardiovascular.

En este contexto, el propósito de esta investigación es establecer si hay una relación que sea estadísticamente significativa entre la presencia y severidad de la periodontitis (evaluada radiográficamente) y la presencia de signos de aterosclerosis carotídea (calcificaciones en la bifurcación carotídea) en radiografías panorámicas de pacientes adultos que acudieron al centro radiológico CERO de Huánuco, durante 2025. Los resultados de esta investigación podrían ayudar a justificar el esfuerzo de nuevas implementación estrategias diagnósticas integradas dentro de la odontología a nivel local, lo que mejoraría la detección temprana multidisciplinaria del riesgo cardiovascular durante las consultas dentales.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

Pe. 01. ¿Cuáles son los niveles de severidad de la periodontitis en los participantes del estudio mediante el análisis en radiografía panorámica?

Pe. 02. ¿Cuál es la frecuencia de hallazgos radiográficos compatibles con calcificaciones ateromatosas en la arteria carótida observables en las radiografías panorámicas?

Pe. 03. ¿Cuál es la relación entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas identificadas en las radiografías panorámicas?

Pe. 04. ¿Cuál será la relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas, según edad y sexo en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Oe. 01. Identificar los niveles de severidad de la periodontitis en los participantes del estudio mediante el análisis en radiografía panorámica.

Oe. 02. Determinar la frecuencia de hallazgos radiográficos compatibles con calcificaciones ateromatosas en la arteria carótida observables en las radiografías panorámicas.

Oe. 03. Analizar la relación entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas identificadas en las radiografías panorámicas.

Oe. 04. Determinar la relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas, según edad y sexo en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La investigación presentó una gran importancia científica ya que se investigó la posible relación entre la periodontitis y la aterosclerosis carotídea, dos enfermedades clínicamente relevantes y prevalentes. La periodontitis es una enfermedad inflamatoria fuerte resultante de bacterias periodontopáticas que inducen inflamación sistémica, liberación de mediadores inflamatorios y bacteriemia recurrente. Varias teorías y estudios recientes tienden a exponer eventos inflamatorios y bacteriémicos como contribuyentes plausibles a la patogénesis de una variedad de enfermedades cardiovasculares, incluida la aterosclerosis carotídea caracterizada por la presencia de masa calcificada dentro de las arterias carotídeas. Hay algunos estudios que han intentado investigar esta relación, pero aún existen controversias y brechas en la comprensión exacta de la naturaleza y el alcance de esta conexión, particularmente en ciertas poblaciones con métodos de diagnóstico específicos y accesibles como la radiografía panorámica

1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Presentó justificación practica porque desde un punto de vista clínico-odontológico, esta investigación fue altamente relevante debido a que sus resultados podrían contribuir al diagnóstico temprano y a la prevención integral del riesgo cardiovascular mediante la identificación de signos tempranos de aterosclerosis carotídea en pacientes con periodontitis. Las radiografías panorámicas, utilizadas rutinariamente en la práctica odontológica, representan una herramienta accesible, económica y no invasiva que permite la detección incidental de calcificaciones carotídeas, facilitando la derivación oportuna del paciente para una evaluación cardiovascular especializada. Este abordaje beneficiaría considerablemente al paciente al promover un enfoque preventivo integral, optimizaría el rol del odontólogo en la salud sistémica

y reduciría potencialmente la carga económica y clínica en el sistema sanitario.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

El diseño metodológico seleccionado para este estudio fue observacional, transversal y correlacional. Consideramos que este enfoque es perfectamente justificado porque permitió evaluar clínicamente la posible asociación periodontitis-aterosclerosis carotídea en un tiempo determinado sin la necesidad de intervenciones circulatorias. Habiendo elegido radiografías panorámicas, se pueden clasificar como instrumentos de diagnóstico de marco metodológico adecuado dado su bajo costo y amplia disponibilidad en el sector odontológico, su naturaleza no invasiva, y su capacidad para revelar valores calcificados de arterias que, aunque indirectos, son significativos. Con esta metodología, se garantiza estudiar una relación clínica que resulta relevante y de interés sin necesidad de recurrir a diagnósticos invasivos, al precio, o que resultan de difícil obtención para el profesional o el paciente.

1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Entre la principal limitación del presente estudio se encontró la ausencia de antecedentes a nivel local que aborden la relación entre periodontitis y aterosclerosis carotídea en la población de Huánuco.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La realización del estudio es viable desde varios enfoques logístico, técnico y ético. Para el caso, existe acceso suficiente a los pacientes que presentan un diagnóstico de periodontitis en los ámbitos clínicos odontológicos, así como la existencia de facilidades para la obtención de radiografías panorámicas, lo cual asegura la operatividad. Además, se facilita el respaldo profesional del equipo de salud bucal para llevar a cabo el estudio, lo que potencializa la Inter profesionalidad e integración de este tipo de

estudios, dentro de los marcos éticos de pautas para la investigación en salud, a su vez se cuenta con los recursos económicos necesarios para su ejecución.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

En Arabia Saudí, 2024, Wael et al. ⁽¹¹⁾ desarrollaron un estudio titulado: Relación entre la calcificación de la arteria carótida y la periodontitis en la población Saudí. Presentaron como metodología un estudio transversal, e examinaron los datos y las radiografías panorámicas (RP) de 3000 pacientes. Concluyendo que, de los 500 pacientes seleccionados para el estudio, se encontró que 25 pacientes (el 5%) tenían calcificación de la arteria carótida. Esto indica una prevalencia relativamente baja de la CAC entre la población estudiada con periodontitis, y la calcificación carotídea era más prevalente en las mujeres que en los hombres. Esta diferencia de género fue estadísticamente significativa, lo que sugiere que las mujeres pueden tener un mayor riesgo de desarrollar cáncer colorrectal en el contexto de la periodontitis.

En Rumania, 2024, Funieru et al. ⁽¹²⁾ desarrollaron un estudio titulado: Radiografía dental panorámica y periodontitis: un análisis retrospectivo de la pérdida ósea periodontal basada en radiografías (r-PBL). Presentaron como metodología un estudio transversal, en 65 radiografías panorámicas en este análisis. Las mediciones de la longitud radicular y la altura ósea total se realizaron en las superficies mesial y distal, utilizando un procesador de software especial diseñado y utilizado específicamente para mediciones radiográficas. Concluyendo que La puntuación media global de pérdida ósea periodontal por resorción (R-PBL) de toda la muestra de 65 radiografías panorámicas fue del 14,32%. Esta puntuación indica el nivel promedio de pérdida ósea asociada a la periodontitis en la población de la muestra. El estudio también examinó las puntuaciones del R-PBL en relación con el género. Se observó que

los hombres tendían a tener valores más altos de R-PBL en comparación con las mujeres. Este hallazgo pone de relieve una posible disparidad de género en la prevalencia o gravedad de la pérdida ósea periodontal.

En Finlandia, 2021, Paju et al. ⁽¹³⁾ desarrollaron un estudio titulado: La calcificación de la arteria carótida en radiografías panorámicas se asocia con infecciones orales y mortalidad. Presentaron como metodología un estudio transversal, En la presente cohorte aleatoria de Parogene, los pacientes tenían una indicación para angiografía coronaria. La periodontitis apical y marginal se diagnosticó en exámenes orales clínicos y radiográficos, y CAC en radiografías panorámicas (n = 492). Concluyendo que un total de 102 (20,7%) pacientes presentaron CAC detectable, siendo moderada en 81 (16,4%) y grave en 21 (4,3%). La CAC se asoció (OR, IC del 95%) con periodontitis apical grave (2,25; 1,15-4,41), obturaciones de conductos radiculares (1,15; 1,04-1,26), pérdida ósea alveolar (2,66; 1,21-5,84), inflamación periodontal grave (2,23; 1,11-4,47), la CAC en la tomografía panorámica se asoció con i) periodontitis apical y marginal, y especies bacterianas disbióticas que dieron lugar a una respuesta inmunológica, y con ii) enfermedad coronaria crónica grave y mayor mortalidad. Los resultados enfatizan aún más el papel de las infecciones orales en la enfermedad coronaria y la importancia de derivar a un paciente con CAC a una evaluación cardiovascular.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

En Perú (Trujillo), 2023, Rivera et al. ⁽¹⁴⁾ desarrollaron un estudio titulado: Periodontitis y aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas en una población adulta y adulto mayor. Presentaron como metodología un estudio descriptivo, transversal, en una muestra de 186 radiografías panorámicas donde se evidencia la aterosclerosis carotídea, se determinó la presencia de periodontitis mediante la reabsorción ósea porcentual tomando como referencia la raíz dental. Concluyendo que hubo presencia de aterosclerosis carotídea en un 18,3% de los pacientes. La relación de la periodontitis y la

aterosclerosis es significativa. Por otro lado, no se encontró relación significativa entre la extensión de la periodontitis y la aterosclerosis carotídea. Se determinó que los adultos mayores tienen una relación significativa con la aterosclerosis carotídea. Por el contrario, en el género no se encontró relación significativa.

En Perú (Tacna), 2023, Aguilar ⁽¹⁵⁾ desarrolló un estudio titulado: Patrón y severidad de pérdida ósea alveolar radiográfica en pacientes con periodontitis. Presentaron como metodología de tipo descriptivo, se seleccionaron un total de 75 pacientes, analizando 416 piezas dentales. Para este estudio se demostró norma 0 – 3 mm, entre la línea cemento esmalte y la cresta ósea como pérdida ósea alveolar para poder evaluar el patrón (horizontal y vertical) y la severidad (leve, moderada y severa). Concluyendo que el patrón de pérdida ósea alveolar que prevaleció fue el horizontal con un 79.9% en pacientes con estadio II de periodontitis, la severidad de grado leve fue el más frecuente con un 81.4% en pacientes con periodontitis estadio II, los lados distales tuvieron una frecuencia de 82.3% con una severidad grado leve en pacientes con periodontitis.

2.1.3. ANTECEDENTES REGIONALES

En la región y localidad de Huánuco no se encontraron estudios similares con relación a las variables en estudio.

2.2. BASES CONCEPTUALES

2.2.1. PERIODONTITIS

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica que afecta a los tejidos de soporte de los dientes, caracterizada por la destrucción progresiva del ligamento periodontal y el hueso alveolar, con la formación de bolsas periodontales y/o recesión gingival ⁽¹⁶⁾. Por otro lado, la aterosclerosis carotídea representa un proceso patológico caracterizado por la acumulación de depósitos lipídicos, células inflamatorias y tejido fibroso en la pared arterial, lo que conduce a la formación de placas que

pueden restringir el flujo sanguíneo cerebral y aumentar significativamente el riesgo de accidente cerebrovascular ⁽¹⁷⁾. En las últimas décadas, diversos estudios epidemiológicos y clínicos han sugerido una posible asociación entre ambas patologías, estableciendo un vínculo bidireccional con importantes implicaciones para la salud pública ⁽¹⁸⁾.

2.2.1.1. ETIOLOGÍA

La etiología de la periodontitis es compleja y multifactorial. El factor etiológico primario es la biopelícula dental disbiótica, donde predominan microorganismos periodontopatógenos gram-negativos anaerobios como *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola* (considerados el complejo rojo según Socransky) y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* ⁽¹⁹⁾. Sin embargo, la mera presencia de estos microorganismos no es suficiente para el desarrollo de la enfermedad. La respuesta inmunológica del hospedador desempeña un papel crucial en la patogenia, modulando la expresión clínica y la progresión de la enfermedad. Diversos factores de riesgo modifican esta respuesta y predisponen al desarrollo de la periodontitis, entre los que destacan la predisposición genética, el tabaquismo, la diabetes mellitus mal controlada, la obesidad, el estrés psicológico, el déficit nutricional y la inmunosupresión. Adicionalmente, factores locales como restauraciones defectuosas, apiñamiento dental y morfología radicular compleja pueden favorecer la acumulación de biopelícula y dificultar su eliminación, contribuyendo al inicio y progresión de la enfermedad periodontal ⁽²⁰⁾.

2.2.1.2. ETIOPATOGENIA DE LA PERIODONTITIS

La periodontitis se desarrolla como resultado de una respuesta inflamatoria desregulada frente a la presencia de bacterias periodontopatógenas en el biofilm dental, principalmente *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia* y *Treponema*

denticola ⁽²¹⁾. Esta respuesta inmunitaria conduce a la liberación de citocinas proinflamatorias como la interleucina-1 (IL-1), interleucina-6 (IL-6), factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y prostaglandina E2 (PGE2), que participan en la destrucción del tejido conectivo y la resorción ósea ⁽²²⁾. Los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo y progresión de la enfermedad incluyen predisposición genética, tabaquismo, diabetes mellitus, obesidad, estrés y una higiene oral deficiente ⁽²³⁾. La prevalencia global de periodontitis severa oscila entre el 10-15% de la población adulta, mientras que formas más leves afectan hasta el 50% de los adultos en todo el mundo ⁽²⁴⁾.

2.2.1.3. FISIOPATOLOGÍA

La fisiopatología de la periodontitis comprende una compleja interacción entre el biofilm bacteriano y la respuesta inmunológica del hospedador. Este proceso puede describirse en diversas fases interconectadas que culminan en la destrucción tisular característica de la enfermedad. En la fase inicial, la acumulación de biopelícula subgingival induce la producción de citocinas proinflamatorias (IL-1 β , TNF- α , IL-6) por parte de células epiteliales y fibroblastos. Esto desencadena una respuesta inflamatoria que comienza con la activación de la inmunidad innata, donde los lipopolisacáridos (LPS) y otros factores de virulencia bacterianos activan receptores tipo Toll (TLR), principalmente TLR2 y TLR4, en células del hospedador ⁽²⁵⁾.

La activación de estos receptores inicia una cascada de señalización intracelular que conduce a la amplificación de la respuesta inflamatoria, con un incremento en la secreción de mediadores proinflamatorios, metaloproteinasas de matriz (MMP-8, MMP-9) y prostaglandinas (PGE2). Conforme la inflamación persiste, se establece una respuesta inmune adaptativa caracterizada por la participación de linfocitos T y B, con predominio de un perfil Th1/Th17 que perpetúa el ambiente inflamatorio ⁽²⁶⁾.

La persistencia de esta respuesta inflamatoria conduce a la destrucción tisular, con degradación del colágeno del ligamento periodontal y resorción ósea mediada por la activación del sistema RANKL/RANK/OPG, donde predomina la actividad osteoclástica sobre la osteoblástica. Este proceso fisiopatológico no solo tiene efectos locales, sino que genera una inflamación sistémica de bajo grado, evidenciada por el aumento de proteína C reactiva, fibrinógeno y citocinas proinflamatorias en el torrente sanguíneo, estableciendo un vínculo con diversas enfermedades sistémicas, incluida la aterosclerosis ⁽²⁷⁾.

2.2.1.4. CLASIFICACIÓN DE PERIODONTITIS

La clasificación de las enfermedades y condiciones periodontales ha evolucionado significativamente para reflejar los avances en la comprensión de su etiopatogenia. Actualmente, según el Taller Mundial de 2017 organizado por la Academia Americana de Periodoncia (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP), la periodontitis se clasifica en un sistema bidimensional que incorpora estadios y grados. Esta clasificación reemplaza las anteriores categorías de periodontitis crónica y agresiva, unificándolas bajo el término periodontitis ⁽²⁸⁾.

El sistema de estadios (I-IV) evalúa la severidad y complejidad de la enfermedad basándose en parámetros como la pérdida de inserción clínica, la pérdida ósea radiográfica, la pérdida dental por periodontitis y características adicionales como la profundidad de sondaje y el patrón de pérdida ósea. Por su parte, los grados (A-C) evalúan la tasa de progresión de la enfermedad según la evidencia directa o indirecta de progresión, los factores de riesgo como el tabaquismo y la diabetes, y la relación entre la pérdida ósea y la edad del paciente ⁽²⁹⁾.

2.2.1.5. CLASIFICACIÓN DE SCHEI PARA LA EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA PERIODONTITIS

La clasificación de Schei representa uno de los métodos radiográficos más ampliamente utilizados y aceptados para la evaluación objetiva de la pérdida ósea alveolar en el diagnóstico de la periodontitis. Originalmente desarrollada en 1959 por Schei y colaboradores, esta metodología se fundamenta en la determinación de la proporción existente entre la longitud total de la raíz dental y la altura del hueso alveolar remanente, estableciendo así un sistema cuantitativo para la categorización de la severidad de la destrucción periodontal ⁽³⁰⁾.

En este sistema de clasificación, la evaluación se realiza mediante el trazado de líneas de referencia en la radiografía. Inicialmente, se determina la longitud total de la raíz dental, medida desde la unión cemento-esmalte (UCE) hasta el ápice radicular. Posteriormente, se cuantifica la distancia desde la UCE hasta el nivel más coronal del hueso alveolar. La pérdida ósea se expresa entonces como un porcentaje de la longitud radicular total, lo que permite establecer una gradación de la severidad de la enfermedad periodontal ⁽³¹⁾. Esta aproximación metodológica proporciona una ventaja significativa al normalizar las mediciones en función de las dimensiones individuales de cada diente, compensando así las variaciones anatómicas entre diferentes piezas dentarias y entre distintos pacientes ⁽³¹⁾.

Según los criterios establecidos por Schei, la pérdida ósea alveolar se clasifica en tres categorías principales de severidad:

- Leve, cuando la reabsorción ósea compromete un tercio o menos de la longitud radicular.
- Moderada, cuando la destrucción ósea afecta entre un tercio y dos tercios de la extensión de la raíz.

- Severa, cuando la pérdida ósea supera los dos tercios de la longitud radicular total.

Esta estratificación permite al clínico establecer no solo un diagnóstico preciso de la condición periodontal del paciente, sino también determinar el pronóstico y elaborar un plan de tratamiento adecuado a la severidad de la enfermedad ⁽³¹⁾.

2.2.2. ATHEROSCLEROSIS CAROTÍDEA

La aterosclerosis carotídea representa un proceso inflamatorio crónico que afecta principalmente a la íntima arterial, iniciándose con la disfunción endotelial y la acumulación subendotelial de lipoproteínas de baja densidad (LDL) ⁽³²⁾. Estas partículas son susceptibles a la oxidación, generando LDL oxidadas que desencadenan la expresión de moléculas de adhesión y la secreción de quimiocinas por parte de las células endoteliales ⁽³³⁾. Este proceso facilita el reclutamiento de monocitos que, al diferenciarse en macrófagos, fagocitan las LDL oxidadas, transformándose en células espumosas, componente fundamental de la estría grasa, la lesión más temprana de la aterosclerosis ⁽³⁴⁾. Con el tiempo, estas lesiones progresan a placas fibrosas compuestas por un núcleo lipídico cubierto por una capa fibrosa de colágeno, células musculares lisas y matriz extracelular ⁽³⁵⁾. La vulnerabilidad de estas placas a la ruptura depende del tamaño del núcleo lipídico, el grosor de la capa fibrosa y el grado de inflamación, factores determinantes en el desarrollo de eventos trombóticos ⁽³⁶⁾.

2.2.2.1. ETIOLOGÍA

La aterosclerosis carotídea comparte factores de riesgo con otras manifestaciones de la enfermedad aterosclerótica. Los principales factores etiológicos pueden categorizarse en no modificables y modificables. Entre los no modificables destacan la edad avanzada, el sexo masculino, la predisposición genética y los antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular prematura. Los factores modificables tradicionales incluyen la hipertensión

arterial, la dislipidemia (especialmente niveles elevados de LDL y bajos de HDL), la diabetes mellitus, el tabaquismo, la obesidad y el sedentarismo ⁽³⁷⁾.

En las últimas décadas, ha emergido el reconocimiento de factores de riesgo no tradicionales, entre los que sobresalen los marcadores de inflamación sistémica (proteína C reactiva, interleucina-6), la hiperhomocisteinemia, las infecciones crónicas (incluida la periodontitis) y las alteraciones de la coagulación. Estos factores pueden actuar sinérgicamente, potenciando el riesgo individual y acelerando la progresión de la enfermedad aterosclerótica. La comprensión de esta compleja interacción de factores etiológicos resulta fundamental para implementar estrategias preventivas eficaces y optimizar el manejo terapéutico de la aterosclerosis carotídea ⁽³⁸⁾.

2.2.2.2. FISIOPATOLOGÍA

La patogénesis de la aterosclerosis carotídea es un proceso complejo y progresivo que comprende varias etapas interrelacionadas. El evento inicial consiste en la disfunción endotelial, provocada por factores hemodinámicos como el flujo turbulento en bifurcaciones arteriales y factores bioquímicos como el LDL oxidado, citocinas proinflamatorias y productos bacterianos. Esta disfunción endotelial se caracteriza por un desequilibrio entre factores vasodilatadores y vasoconstrictores, y un incremento en la permeabilidad endotelial que facilita la acumulación subendotelial de lipoproteínas ⁽³⁹⁾.

Las lipoproteínas de baja densidad (LDL) que penetran en la íntima arterial sufren procesos de oxidación y modificación, adquiriendo propiedades proinflamatorias. El LDL oxidado promueve la expresión de moléculas de adhesión (VCAM-1, ICAM-1) y quimiocinas que facilitan el reclutamiento de monocitos circulantes. Estos monocitos migran al espacio subendotelial,

donde se diferencian a macrófagos y captan lípidos transformándose en células espumosas, componentes fundamentales de la estría grasa, la lesión aterosclerótica más temprana ⁽⁴⁰⁾.

La progresión de la lesión implica la proliferación de células musculares lisas, la producción de matriz extracelular y la acumulación de lípidos intra y extracelulares, formando el núcleo necrótico de la placa. Las placas pueden estabilizarse mediante la formación de una capa fibrosa o desestabilizarse por procesos inflamatorios que adelgazan esta capa, predisponiendo a la ruptura y trombosis. La calcificación de las placas ateroscleróticas, visible en radiografías panorámicas, representa un estadio avanzado del proceso aterosclerótico y ocurre mediante mecanismos similares a la osificación, con participación de proteínas reguladoras como la osteopontina, osteocalcina y osteoprotegerinas ⁽⁴¹⁾.

2.2.2.3. CLASIFICACIÓN DE LA ATEROSCLEROSIS CAROTÍDEA

Las placas ateroscleróticas carotídeas pueden clasificarse según diferentes criterios que reflejan su composición histológica, morfología, vulnerabilidad y grado de estenosis. La clasificación de Stary, basada en la composición histológica, categoriza las lesiones en ocho tipos progresivos: los tipos I-III corresponden a lesiones iniciales con acumulación lipídica; los tipos IV-V abarcan el ateroma y fibroateroma; el tipo VI representa la placa complicada con hemorragia, ulceración o trombosis; el tipo VII corresponde a la placa calcificada; y el tipo VIII a la placa predominantemente fibrosa ⁽⁴²⁾.

Desde la perspectiva de la morfología y vulnerabilidad (Clasificación de la AHA modificada), las placas pueden caracterizarse como estables (núcleo lipídico pequeño, capa fibrosa gruesa, escasa inflamación) o vulnerables (núcleo lipídico

grande, capa fibrosa delgada, infiltrado inflamatorio pronunciado, neovascularización). Esta distinción tiene implicaciones pronósticas significativas, ya que las placas vulnerables presentan mayor riesgo de ruptura y complicaciones tromboembólicas ⁽⁴³⁾.

Finalmente, según el grado de estenosis (Criterios NASCET), las lesiones pueden clasificarse como leves (<50% de reducción del diámetro luminal), moderadas (50-69% de reducción), severas (70-99% de reducción) u oclusión total (100% de obstrucción). Esta clasificación tiene relevancia clínica directa, orientando las decisiones terapéuticas, particularmente la indicación de intervenciones como la endarterectomía carotídea o la angioplastia con stent ⁽⁴⁴⁾.

2.2.2.4. CLASIFICACIÓN DE FRIEDLANDER PARA LA EVALUACIÓN DE ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS

La clasificación desarrollada por el Dr. Arthur H. Friedlander y sus colaboradores constituye uno de los sistemas más influyentes y ampliamente utilizados para la evaluación radiográfica de calcificaciones en la arteria carótida, las cuales pueden ser detectadas incidentalmente en radiografías panorámicas odontológicas ⁽⁴⁵⁾. Este sistema, concebido tras años de investigación meticulosa, proporciona un enfoque estructurado y sistemático para categorizar la magnitud y severidad de las calcificaciones carotídeas, estableciendo criterios claros que facilitan tanto el diagnóstico como la comunicación entre profesionales de diversas especialidades ⁽⁴⁶⁾.

En su formulación original, la clasificación de Friedlander estratifica las calcificaciones carotídeas observadas en radiografías panorámicas en distintos grados de severidad, basándose fundamentalmente en las características morfológicas y dimensionales de las radiopacidades identificadas. Este sistema

reconoce que las calcificaciones de la arteria carótida típicamente se visualizan como masas radiopacas heterogéneas localizadas en el tejido blando del cuello, aproximadamente entre las vértebras C3 y C4, en una región posteroinferior al ángulo mandibular y superior al hueso hioides. Específicamente, estas calcificaciones suelen manifestarse como opacidades nodulares o verticolineales, únicas o múltiples, que pueden presentarse de forma unilateral o bilateral (47).

Según los parámetros establecidos por Friedlander, las calcificaciones carotídeas se clasifican en cuatro categorías distintivas:

- Grado 0, que denota la ausencia completa de radiopacidades compatibles con calcificaciones carotídeas.
- Grado 1, que indica la presencia de una pequeña radiopacidad nodular con un diámetro igual o inferior a 5 milímetros.
- Grado 2, que corresponde a una radiopacidad nodular o verticolineal de tamaño moderado, con dimensiones mayores a 5 milímetros, pero inferiores a 10 milímetros.
- Grado 3, que señala la existencia de una radiopacidad nodular o verticolineal de gran tamaño, con dimensiones iguales o superiores a 10 milímetros, o la presencia de múltiples radiopacidades independientemente de su tamaño individual (48).

2.2.3. MECANISMOS QUE VINCULAN LA PERIODONTITIS CON LA ATEROSCLEROSIS CAROTÍDEA

Diversos mecanismos han sido propuestos para explicar la asociación entre la periodontitis y la aterosclerosis carotídea. En primer lugar, la bacteriemia transitoria derivada de procedimientos dentales y actividades cotidianas en pacientes con periodontitis permite la diseminación sistémica de patógenos periodontales (49). Estudios utilizando técnicas de PCR e inmunohistoquímica han detectado ADN de

Porphyromonas gingivalis y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* en placas ateroscleróticas carotídeas, sugiriendo la invasión directa de estos microorganismos ⁽⁵⁰⁾. Además, los patógenos periodontales pueden inducir cambios proaterogénicos en las células endoteliales, promoviendo la expresión de moléculas de adhesión, la oxidación de LDL y la formación de células espumosas ⁽⁵¹⁾. Por otro lado, la inflamación periodontal genera una respuesta inflamatoria sistémica con elevación de proteína C reactiva (PCR), IL-6 y fibrinógeno, marcadores asociados con un mayor riesgo cardiovascular ⁽⁵²⁾. La periodontitis también se asocia con alteraciones en el perfil lipídico, incluyendo aumento de LDL y disminución de HDL, contribuyendo al desarrollo de aterosclerosis ⁽⁵³⁾. Finalmente, ambas enfermedades comparten factores de riesgo comunes como edad avanzada, tabaquismo, diabetes y obesidad, lo que puede explicar parcialmente su coexistencia ⁽⁵⁴⁾.

2.2.4. RELACIÓN ENTRE PERIODONTITIS Y ATEROSCLEROSIS CAROTÍDEA

2.2.4.1. EVIDENCIA EPIDEMIOLÓGICA

Numerosos estudios epidemiológicos han establecido una asociación significativa entre la periodontitis y la aterosclerosis carotídea, sugiriendo una relación bidireccional entre ambas patologías. Un metaanálisis de Beck y colaboradores que incluyó 17 estudios con más de 60,000 participantes demostró que los pacientes con periodontitis presentaban un riesgo 1.8 veces mayor (OR = 1.81; IC 95%: 1.44-2.28) de desarrollar aterosclerosis carotídea, independientemente de los factores de riesgo tradicionales como la edad, el sexo, la hipertensión, la dislipidemia y el tabaquismo ⁽⁵⁵⁾.

En un estudio transversal reciente, Bengtsson y colaboradores analizaron 1,182 radiografías panorámicas, encontrando que los pacientes con pérdida ósea periodontal severa (≥ 4 mm) presentaban una prevalencia significativamente mayor de

calcificaciones carotídeas (OR = 2.34; IC 95%: 1.47-3.82) tras ajustar por edad, sexo y factores de riesgo cardiovascular. Esta asociación resultó más pronunciada en pacientes menores de 60 años, sugiriendo que la periodontitis podría constituir un factor de riesgo más relevante para la aterosclerosis precoz ⁽⁵⁶⁾.

El estudio INVEST (Oral Infections and Vascular Disease Epidemiology Study) reveló que la pérdida de inserción clínica ≥ 3 mm se asociaba con un incremento del grosor íntima-media carotídeo de 0.1 mm (IC 95%: 0.03 0.14), equivalente al efecto de 10 años de envejecimiento arterial. Adicionalmente, este estudio demostró una relación dosis-respuesta entre la severidad de la periodontitis y el grosor íntima-media carotídeo, fortaleciendo la evidencia de causalidad entre ambas entidades ⁽⁵⁷⁾.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Periodontitis: La periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica que afecta a los tejidos de soporte de los dientes, caracterizada por la destrucción progresiva del ligamento periodontal y el hueso alveolar, con la formación de bolsas periodontales y/o recesión gingival ⁽¹⁶⁾.

Aterosclerosis carotídea: La aterosclerosis carotídea representa un proceso inflamatorio crónico que afecta principalmente a la íntima arterial, iniciándose con la disfunción endotelial y la acumulación subendotelial de lipoproteínas de baja densidad ⁽²³⁾.

Calcificaciones carotídeas: Las calcificaciones de la arteria carótida suelen aparecer como masas radiopacas nodulares o verticolineales localizadas en la región del espacio faríngeo, aproximadamente a nivel de las vértebras C3-C4 ⁽²⁸⁾.

Clasificación de Schei: El índice de Schei es uno de los métodos más utilizados para determinar la pérdida ósea alveolar en radiografías. Este método mide la proporción entre la longitud de la raíz y la altura del hueso alveolar remanente ⁽²²⁾.

Clasificación de Friedlander: La clasificación desarrollada por el Dr. Arthur H. Friedlander y sus colaboradores constituye uno de los sistemas más influyentes y ampliamente utilizados para la evaluación radiográfica de calcificaciones en la arteria carótida, las cuales pueden ser detectadas incidentalmente en radiografías panorámicas odontológicas ⁽³¹⁾.

2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.

2.4.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

(Hi) Existe una relación significativa entre la presencia de periodontitis y la aterosclerosis carotídea detectada mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025.

2.4.2. HIPÓTESIS NULA

(Ho) No existe una relación significativa entre la presencia de periodontitis y la aterosclerosis carotídea detectada mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025.

2.5. VARIABLE DE INVESTIGACIÓN.

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

- Periodontitis.

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

- Aterosclerosis carotídea.

2.5.3. VARIABLE DE CARACTERIZACIÓN

- Edad.
- Sexo.

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	VALOR FINAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	TÉCNICA / INSTRUMENTO
V. Independiente								
Periodontitis	Es una enfermedad inflamatoria crónica que afecta a los tejidos de soporte de los dientes, caracterizada por la destrucción progresiva del ligamento periodontal y el hueso alveolar.	Variable que nos permitirá evaluar la clasificación de la severidad de la periodontitis en las radiografías panorámicas	Severidad Clasificación de Schei	- Leve - Moderado - Severo	- Perdida 1/3 o menos de la longitud radicular - Perdida entre 1/3 y 2/3 de la longitud radicular - Perdida mayor a 2/3 de la longitud radicular	Categorico	Ordinal	Observación/ Guía de observación
V. Dependiente								
Aterosclerosis carotídea	Representa un proceso inflamatorio crónico que afecta principalmente	Variable que nos permitirá evaluar la clasificación del tipo de calcificación carotídea en las	Tipo de Clasificación de Friedlander	- Grado 0 - Grado 1 - Grado 2	- Ausencia de radiopacidades - Radiopacidad ≤ 5 mm de diámetro	Categorico	Ordinal	Observación/ Guía de observación

	a la íntima arterial, iniciándose con la disfunción endotelial y la acumulación subendotelial de lipoproteínas de baja densidad	radiografías panorámicas.			Grado 3	- Radiopacidad > 5 mm, pero < 10 mm - Radiopacidad ≥ 10 mm.				
V. Caracterización										
Edad	Tiempo vivido de una persona desde su nacimiento.	Variable que permite identificar la edad del participante	que la del	DNI	- Adulto - Adulto mayor	30 – 59 años 60 años a más	Numérico	Razón		Observación/ Guía de observación
Sexo	Características físicas y biológicas que define a una persona.	Variable que permitirá identificar el sexo del participante	que el del	DNI	Género	- Femenino - Masculino	Categorico	Nominal		

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo observacional, puesto que no existe intervención o manipulación de variables por parte del investigador, limitándose a la observación, medición y análisis de las variables tal como se presentan en su contexto natural; transversal, porque la recolección de datos se realizará en un único momento temporal, evaluando simultáneamente las variables de interés; retrospectivo, porque la información recolectada se hizo con información que ya fueron recolectadas; y analítico porque analiza la relación entre ambas variables.

3.1.1. ENFOQUE

El enfoque es cuantitativo, basado en la recolección sistemática de datos numéricos y su posterior análisis estadístico.

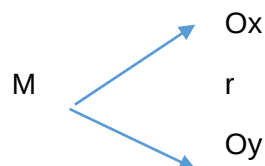
3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN:

Es de nivel correlacional debido a que busca establecer el grado de relación existente entre la periodontitis y la aterosclerosis carotídea.

3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Presenta un diseño de tipo correlacional porque con ello se identificó la correlación entre las dos variables en estudio.

Dicho esquema es el siguiente:



Dónde:

M: Radiografías panorámicas.

Ox: Periodontitis

Oy: Aterosclerosis carotídea.

r: Relación de datos de ambas variables

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población estuvo conformada por todos los pacientes adultos que acudieron al centro radiológico CERO en Huánuco desde el año 2020 hasta el 2025 que se realizaron radiografías panorámicas como parte de su evaluación diagnóstica.

3.2.2. MUESTRA

➤ Cálculo del Tamaño de la Muestra.

Dado que la población es finita (N=600), se utilizó la siguiente fórmula para calcular el tamaño de la muestra:

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

Donde:

- n = tamaño de muestra
- N = tamaño de la población (600)
- Z = valor Z para el nivel de confianza deseado (1.96 para 95%)
- p = probabilidad de ocurrencia (se asume 0.5 si no se conoce)
- q = 1 - p (también 0.5 si se asume 50%)
- d = margen de error (comúnmente 0.05 o 5%)

Fórmula aplicada:

$$\begin{aligned}n &= \frac{600 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(0.05^2 \cdot (600 - 1)) + (1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5)} \\n &= \frac{600 \cdot 3.8416 \cdot 0.25}{(0.0025 \cdot 599) + (3.8416 \cdot 0.25)} \\n &= \frac{600 \cdot 0.9604}{1.4975 + 0.9604} = \frac{576.24}{2.4579} \approx 234.4\end{aligned}$$

- Tamaño de muestra **n = 235 radiografías panorámicas**

➤ **Tipo de Muestreo.**

Muestreo probabilístico, aleatorio simple. Porque todas las radiografías cumplieron con los criterios de inclusión y estuvieron registradas (con un listado de pacientes o códigos) y puedan ser seleccionadas de manera aleatoria.

➤ **Unidad Muestral.**

Cada radiografía panorámica correspondiente a un paciente adulto cumplió con los criterios de inclusión.

➤ **Criterios de inclusión:**

- ✓ Radiografías de pacientes adultos.
- ✓ Radiografías de pacientes con radiografías panorámicas de alta calidad diagnóstica tomadas en el centro radiológico CERO durante el año 2025.
- ✓ Radiografías de pacientes con dentición parcial o completa que permita la evaluación de pérdida ósea alveolar.

➤ **Criterios de exclusión:**

- ✓ Radiografías con artefactos o distorsiones que dificulten la evaluación de estructuras anatómicas
- ✓ Radiografías de con tratamiento de ortodoncia

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. TÉCNICAS

Observación: técnica que nos permitió observar la relación que existe entre la periodontitis y la aterosclerosis carotídea

3.3.2. INSTRUMENTO

Guía de observación: Instrumento que nos permitió la evaluación de periodontitis: Registro de pérdida ósea alveolar medida en milímetros desde la unión cemento-esmalte hasta la cresta ósea alveolar en diferentes puntos. Y la evaluación de calcificaciones carotídeas: Registro de presencia, localización, tamaño y características de las calcificaciones en la bifurcación carotídea, visualizadas como masas radiopacas nodulares heterogéneas adyacentes a las vértebras cervicales C3-C4 o al espacio intervertebral entre ellas

3.3.3. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

El procedimiento de investigación siguió la siguiente secuencia metodológica:

1. **Permisos y autorizaciones:** Se solicitó el permiso respectivo a la dirección del centro radiológico CERO, para acceder a la base de datos y poder realizar la recolección de la información.
2. **Selección de radiografías:** Se seleccionaron las radiografías panorámicas que cumplieron con los criterios de inclusión, verificando su calidad diagnóstica.
3. **Codificación:** Las radiografías fueron codificados para preservar la confidencialidad de los pacientes y evitar sesgos durante la evaluación.
4. **Calibración de evaluadores:** Previo al análisis radiográfico, se realizó un proceso de calibración entre dos examinadores especialistas en radiología oral y maxilofacial. Se calculó el coeficiente kappa de Cohen para determinar la concordancia

interobservador, estableciendo como mínimo aceptable un valor de 0.80.

5. **Evaluación radiográfica:** Para periodontitis: la evaluación se realizó mediante el trazado de líneas de referencia en la radiografía. Inicialmente, se determina la longitud total de la raíz dental, medida desde la unión cemento-esmalte (UCE) hasta el ápice radicular. Mediante la clasificación de Severidad de Schei: Leve: Pérdida 1/3 o menos de la longitud radicular. Moderado: Pérdida entre 1/3 y 2/3 de la longitud radicular. Y Severo: Pérdida mayor a 2/3 de la longitud radicular. Se utilizará el software de análisis de imágenes EASY DENT, para la evaluación de las radiografías panorámicas.
6. **Para calcificaciones carotídeas:** Se examinaron bilateralmente las regiones correspondientes a las arterias carótidas, identificando masas radiopacas nodulares o lineales a nivel de las vértebras C3-C4 o en espacios intervertebrales adyacentes, mediante el tipo de clasificación de Friedlander: Grado 0: Ausencia de radiopacidades. Grado 1: Radiopacidad ≤ 5 mm de diámetro. Grado 2: Radiopacidad > 5 mm, pero < 10 mm, y grado 3: Radiopacidad ≥ 10 mm.
7. **Análisis de datos:** Los hallazgos radiográficos fueron registrados en la ficha de recolección de datos para su posterior análisis estadístico.

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

3.4.1. TABULACIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Los datos recolectados fueron procesados y analizados utilizando el software estadístico SPSS versión 28.0.

3.4.2. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE DATOS

Análisis descriptivo

Se realizó un análisis descriptivo para caracterizar la muestra según variables sociodemográficas, y radiográficas. Para variables

cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar, rango intercuartílico) según corresponda. Para variables cualitativas se obtuvieron las tablas de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

Análisis bivariado

Para determinar la asociación entre periodontitis y calcificaciones carotídeas se aplicaron la siguiente prueba: **Chi-cuadrado**: Para evaluar la asociación entre la presencia de periodontitis y calcificaciones carotídeas (variables categóricas).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Tabla 1. Niveles de severidad de la periodontitis en los participantes del estudio mediante el análisis en radiografía panorámica

	fi	%
Leve	134	57.0%
Moderado	79	33.6%
Severo	22	9.4%

Interpretación:

Se observó que el 57% de los participantes presentó periodontitis leve, el 33.6% moderada y el 9.4% severa.

Tabla 2. Frecuencia de hallazgos radiográficos compatibles con calcificaciones ateromatosas en la arteria carótida observables en las radiografías panorámicas

	fi	%
Grado 0	155	66.0%
Grado 1	59	25.1%
Grado 2	18	7.7%
Grado 3	3	1.3%

Interpretación:

Se encontró que un porcentaje significativo 66% de los participantes no mostró calcificaciones ateromatosas Grado 0, mientras que el 25.1% presentó calcificaciones en Grado 1, el 7.7% en Grado 2 y el 1.3% en Grado 3.

Tabla 3. Relación entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas identificadas en las radiografías panorámicas

		Severidad						Total	
		Leve		Moderado		Severo			
		fi	%	fi	%	fi	%		
Aterosclerosis	Grado 0	132	98.5%	23	29.1%	0	0.0%	155	66.0%
	Grado 1	2	1.5%	44	55.7%	13	59.1%	59	25.1%
	Grado 2	0	0.0%	12	15.2%	6	27.3%	18	7.7%
	Grado 3	0	0.0%	0	0.0%	3	13.6%	3	1.3%
Total		134	100.0%	79	100.0%	22	100.0%	235	100.0%

Interpretación:

Se observó que, entre los pacientes con periodontitis leve, el 98.5% no presentó calcificaciones ateromatosas Grado 0. Sin embargo, los pacientes con periodontitis severa mostraron una mayor proporción de calcificaciones ateromatosas, con un 59.1% de los casos en Grado 1 y un 27.3% en Grado 2.

Tabla 4. Relación entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas identificadas en las radiografías panorámicas según la edad

		Edad				Total	
		30 - 59		60 a mas			
		fi	%	fi	%	fi	%
Severidad	Leve	134	59.8%	0	0.0%	134	57.0%
	Moderado	73	32.6%	6	54.5%	79	33.6%
	Severo	17	7.6%	5	45.5%	22	9.4%
Aterosclerosis	Grado 0	155	69.2%	0	0.0%	155	66.0%
	Grado 1	57	25.4%	2	18.2%	59	25.1%
	Grado 2	11	4.9%	7	63.6%	18	7.7%
	Grado 3	1	0.4%	2	18.2%	3	1.3%

Interpretación:

En el análisis por grupos de edad, se observó que los pacientes mayores de 60 años mostraron una mayor prevalencia de periodontitis severa 45%, y calcificaciones ateromatosas Grados 2 con el 63.6% y grado 3 con el 18.2%.

Tabla 5. Relación entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas identificadas en las radiografías panorámicas según el sexo.

		Sexo				Total	
		Femenino		Masculino			
		fi	%	fi	%	fi	%
Severidad	Leve	100	57.8%	34	54.8%	134	57.0%
	Moderado	58	33.5%	21	33.9%	79	33.6%
	Severo	15	8.7%	7	11.3%	22	9.4%
Aterosclerosis	Grado 0	122	70.5%	33	53.2%	155	66.0%
	Grado 1	44	25.4%	15	24.2%	59	25.1%
	Grado 2	6	3.5%	12	19.4%	18	7.7%
	Grado 3	1	0.6%	2	3.2%	3	1.3%

Interpretación:

Se observó que las mujeres presentaron una mayor prevalencia de periodontitis leve (57.8%) mientras el sexo masculino presento mayor incidencia de calcificaciones ateromatosas grado 3 con el 3.2%.

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Tabla 6. Relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas, según edad y sexo en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025

		Severidad			Total
		Leve	Moderado	Severo	
		N	N	N	N
Aterosclerosis	Grado 0	132	23	0	155
	Grado 1	2	44	13	59
	Grado 2	0	12	6	18
	Grado 3	0	0	3	3
Total		134	79	22	235

Se observo que de las 235 radiografías panorámicas de pacientes que acudieron al centro radiológico CERO, 134 presentaron periodontitis leve, 79 de tipo moderado y 22 de tipo severo, mientras que 155 pacientes presentaron aterosclerosis grado 0, 59 grado 1, 18 grado 2 y 3 grado 3

Tabla 7. Chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado	177,827 ^a	6	0.001
Razón de verosimilitud	195.242	6	0.001
Asociación lineal por lineal	135.481	1	0.001
N de casos válidos	235		

La prueba de Chi-cuadrado revela que existe una asociación significativa entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas en los pacientes estudiados. Dado que el valor de $p = 0.001$ en la significación asintótica es tan bajo, podemos rechazar la hipótesis nula de que no existe relación entre estas dos variables. Por lo tanto, se confirma que existe una relación significativa entre la presencia de periodontitis y la aterosclerosis carotídea detectada mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se enfoca en la relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea, evaluadas mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del Centro Radiológico CERO, Huánuco 2025. Esta relación ha sido objeto de múltiples estudios debido a la creciente evidencia que sugiere que las enfermedades periodontales podrían estar vinculadas con diversas condiciones cardiovasculares, entre ellas la aterosclerosis. El análisis realizado en este estudio abarca varios objetivos específicos, tales como la identificación de la severidad de la periodontitis, la frecuencia de calcificaciones ateromatosas y la relación entre ambas condiciones.

El presente estudio encontró que el 57% de los participantes presentó periodontitis leve, el 33.6% moderada y el 9.4% severa. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Aguilar ⁽¹⁵⁾, quien reportó que en pacientes peruanos el 81.4% presentaba periodontitis de grado leve en el estadio II, demostrando una predominancia similar de casos leves sobre los más severos. Asimismo, Rivera et al. ⁽¹⁴⁾ observaron en su estudio realizado en Trujillo una distribución comparable de severidad, aunque con porcentajes ligeramente diferentes. Por otro lado, Paju et al. ⁽¹³⁾ encontraron que la inflamación periodontal grave se presentaba en una proporción menor de pacientes, similar al 9.4% de periodontitis severa hallado en nuestro estudio.

En contraste, Funieru et al. ⁽¹²⁾ reportaron una puntuación media global de pérdida ósea periodontal por resorción (R-PBL) del 14.32% en su muestra de radiografías panorámicas, con predominancia de valores más altos en hombres que en mujeres, lo cual difiere de nuestros hallazgos donde la distribución no mostró la misma tendencia por género. De igual manera, Wael et al. ⁽¹¹⁾ observaron una distribución distinta de severidad de periodontitis en su población de estudio en Arabia Saudí. Adicionalmente, estudios como el de

Almoammar et al. ⁽⁵⁸⁾ han mostrado porcentajes significativamente diferentes de severidad periodontal en otras poblaciones.

Nuestro estudio reveló que el 66% de los participantes no mostró calcificaciones ateromatosas (Grado 0), mientras que el 25.1% presentó calcificaciones en Grado 1, el 7.7% en Grado 2 y el 1.3% en Grado 3. Estos resultados guardan similitud con los reportados por Rivera et al. ⁽¹⁴⁾, quienes encontraron presencia de aterosclerosis carotídea en un 18.3% de los pacientes en Trujillo, cifra comparable con el 34% de pacientes que presentaron algún grado de calcificación en nuestro estudio. Asimismo, Paju et al. ⁽¹³⁾ encontraron que un 20.7% de pacientes presentaron CAC detectable, siendo moderada en 16.4% y grave en 4.3%, porcentajes que siguen un patrón similar a nuestros hallazgos de Grado 1 (25.1%), Grado 2 (7.7%) y Grado 3 (1.3%).

Por el contrario, Wael et al. ⁽¹¹⁾ reportaron que solo el 5% de los 500 pacientes con periodontitis estudiados en Arabia Saudí presentaban calcificación de la arteria carótida, un porcentaje significativamente menor al 34% encontrado en nuestra investigación. Esta diferencia podría atribuirse a variaciones étnicas, dietéticas o de estilo de vida entre las poblaciones estudiadas. De igual forma, otros estudios como el de Lopes et al. ⁽⁵⁹⁾ y Khosropanah et al. ⁽⁶⁰⁾ han reportado frecuencias de calcificaciones carotídeas que oscilan entre el 2% y el 15%, sustancialmente menores a nuestros hallazgos.

En nuestro estudio se observó que, entre los pacientes con periodontitis leve, el 98.5% no presentó calcificaciones ateromatosas (Grado 0), mientras que los pacientes con periodontitis severa mostraron una mayor proporción de calcificaciones ateromatosas, con un 59.1% de los casos en Grado 1 y un 27.3% en Grado 2. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Rivera et al. ⁽¹⁴⁾, quienes concluyeron que la relación entre periodontitis y aterosclerosis es significativa en pacientes peruanos. Igualmente, Paju et al. ⁽¹³⁾ encontraron que la CAC se asoció significativamente con la pérdida ósea alveolar (OR 2.66; IC 95%: 1.21-5.84) y con inflamación periodontal grave (OR

2.23; IC 95%: 1.11-4.47), reforzando la asociación encontrada en nuestro estudio.

En contraste, algunos estudios han mostrado resultados diferentes. Wael et al. ⁽¹¹⁾, a pesar de encontrar calcificaciones carotídeas en pacientes con periodontitis, no establecieron una correlación gradual tan clara entre la severidad de la periodontitis y el grado de calcificación como la observada en nuestro estudio. Funieru et al. ⁽¹²⁾ se centraron en la pérdida ósea periodontal sin establecer una relación directa con calcificaciones carotídeas. Asimismo, investigaciones como la de Johansson et al. ⁽⁶¹⁾ han cuestionado la fortaleza de esta asociación, sugiriendo que otros factores de riesgo cardiovascular podrían tener mayor influencia.

Nuestro estudio identificó que los pacientes mayores de 60 años mostraron una mayor prevalencia de periodontitis severa (45%) y calcificaciones ateromatosas Grados 2 (63.6%) y Grado 3 (18.2%). Respecto al género, las mujeres presentaron mayor prevalencia de periodontitis leve (57.8%), mientras que el sexo masculino mostró mayor incidencia de calcificaciones ateromatosas grado 3 (3.2%). Estos hallazgos son similares a los reportados por Paju et al. ⁽¹³⁾, quienes encontraron una asociación entre la edad avanzada y mayor prevalencia de CAC. Asimismo, Rivera et al. ⁽¹⁴⁾ determinaron que los adultos mayores tienen una relación significativa con la aterosclerosis carotídea, lo cual coincide con nuestros resultados.

Sin embargo, estos hallazgos contrastan con los de Wael et al. ⁽¹¹⁾, quienes reportaron que la calcificación carotídea era más prevalente en mujeres que en hombres, resultado opuesto al nuestro donde los hombres presentaron mayor incidencia de calcificaciones grado 3. De manera similar, Funieru et al. ⁽¹²⁾ observaron que los hombres tendían a tener valores más altos de pérdida ósea periodontal comparado con las mujeres, lo cual difiere de nuestro hallazgo donde las mujeres presentaron mayor prevalencia de periodontitis. Rivera et al. ⁽¹⁴⁾ no encontraron relación significativa con el género, lo cual también contrasta con nuestros resultados que sí muestran diferencias por sexo.

El estudio confirma una relación significativa ($p=0.001$) entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025. Esta asociación es más pronunciada en pacientes de edad avanzada y presenta variaciones según el sexo. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar la evaluación de calcificaciones carotídeas en radiografías panorámicas como un potencial indicador de riesgo cardiovascular, especialmente en pacientes con periodontitis severa.

CONCLUSIONES

1. La investigación demuestra estadísticamente ($p=0.001$) una asociación significativa entre la periodontitis y la aterosclerosis carotídea en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025.
2. Se concluye que la mayoría de los pacientes adultos atendidos en el centro radiológico CERO, Huánuco 2025, presentan predominantemente periodontitis de severidad leve 57%. Sin embargo, un porcentaje significativo presenta periodontitis moderada 33.6%, mientras que una minoría 9.4% manifiesta periodontitis severa.
3. Las radiografías panorámicas permitieron identificar calcificaciones ateromatosas carotídeas en un 34% de los participantes del estudio, distribuidas en diferentes grados de severidad: Grado 1 (25.1%), Grado 2 (7.7%) y Grado 3 (1.3%).
4. Se evidencia una clara correlación entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas. Los pacientes con periodontitis severa presentaron significativamente mayor frecuencia de calcificaciones ateromatosas de Grado 1 (59.1%) y Grado 2 (27.3%), mientras que los pacientes con periodontitis leve casi en su totalidad (98.5%) no presentaron calcificaciones.
5. Los pacientes mayores de 60 años presentaron mayor prevalencia tanto de periodontitis severa (45%) como de calcificaciones ateromatosas avanzadas (Grado 2: 63.6%; Grado 3: 18.2%), mientras las mujeres mostraron mayor prevalencia de periodontitis leve (57.8%), y los hombres evidenciaron mayor frecuencia de calcificaciones ateromatosas severas (Grado 3: 3.2%)

RECOMENDACIONES

1. Incluir la evaluación del estado bucal, especialmente periodontal, como parte del protocolo de evaluación integral de pacientes con riesgo cardiovascular establecido o sospechado.
2. Promover estudios multicéntricos que evalúen las variaciones regionales y étnicas en la asociación entre periodontitis y aterosclerosis carotídea en diferentes poblaciones peruanas.
3. Implementar programas de capacitación continua para odontólogos y radiólogos en la identificación y categorización de calcificaciones ateromatosas carotídeas en radiografías panorámicas.
4. Organizar actividades de actualización profesional conjuntas entre sociedades científicas odontológicas y médicas para difundir evidencia actualizada sobre la relación periodontitis-aterosclerosis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA, editors. Carranza's Clinical Periodontology. 13th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2019. Chapter 4, Etiology of Periodontal Diseases; p. 133-161.
2. Libby P, Buring JE, Badimon L, Hansson GK, Deanfield J, Bittencourt MS, et al. Atherosclerosis. Nat Rev Dis Primers. 2019 Aug 29;5(1):56
3. Bengtsson V, Persson GR, Berglund J, Renvert S. Panoramic radiographs failed to identify carotid calcifications in periodontitis patients. Acta Odontol Scand. 2016 Jan;74(1):75-80
4. Hajishengallis G. Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation. Nat Rev Immunol. 2015 Jan;15(1):30-44.
5. Sanz M, Marco Del Castillo A, Jepsen S, Gonzalez-Juanatey JR, D'Aiuto F. Periodontitis and cardiovascular diseases: Consensus report. J Clin Periodontol. 2020 Mar;47(3):268-88
6. OMS. Informe Mundial sobre Enfermedades Cardiovasculares, 2019.
7. MINSA. Encuesta Nacional de Salud Bucal, 2017.
8. INEI. Anuario Estadístico del Perú, 2020
9. Friedlander AH, Garrett NR, Norman DC. The prevalence of calcified carotid artery atheromas on the panoramic radiographs of patients with type 2 diabetes mellitus. J Am Dent Assoc. 2002 Sep;133(9):1221-8. (Nota: Ejemplo de estudio en población específica con factor de riesgo común)D'Aiuto F, et al. Eur Heart J. 2010;31(24):3009-3016
10. Kernan WN, Ovbiagele B, Black HR, Bravata DM, Chimowitz MI, Ezekowitz MD, et al. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2014 Jul;45(7):2160-236.

11. Ibraheem WI, Bhati A. K, Alhomood MA, Allayl OA, Qsadi AA, Mohammed IM. Aljabri, Y. S. Relationship between Carotid Artery Calcification and Periodontitis in the Saudi Population: A Retrospective Study. *Applied Sciences*, 2023: 13(22), 12370.
12. Funieru C, Amza O, Bodnar D, Slușanschi O, Țandără A, Vrînceanu D. Panoramic dental x-ray and periodontitis: a retrospective analysis of radiographic-based periodontal bone loss (r-pbl). *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, 2024: 16(4).
13. Paju S, Pietiäinen M, Liljestrand JM, Lahdentausta L, Salminen A, Kopra E, Pussinen PJ. Carotid artery calcification in panoramic radiographs associates with oral infections and mortality. *International endodontic journal*, 2021: 54(1), 15-25.
14. Rivera R, Falcón B. Periodontitis y aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas en una población adulta y adulto mayor. *Rev. Méd. Trujillo*, 2023; 18(1): 010-15.
15. Aguilar K. Patrón y severidad de pérdida ósea alveolar radiográfica en pacientes con periodontitis en la Clínica Docente Odontológica de la UPT en el 2019. [Internet] Perú: Universidad Privada de Tacna, 2022. [Consultado 10 abr 2025] Disponible en: <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2532/Aguilar-Torres-Kevin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89(1).
17. Herrington W, Lacey B, Sherliker P, Armitage J, Lewington S. Epidemiology of Atherosclerosis and the Potential to Reduce the Global Burden of Atherothrombotic Disease. *Circ Res*. 2016;118(4):535-546.
18. Tonetti MS, Van Dyke TE; working group 1 of the joint EFP/AAP workshop. Periodontitis and atherosclerotic cardiovascular disease: consensus

- report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. *J Periodontol*. 2013;84(4).
19. Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL Jr. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol*. 1998; 25 (2): 134-44.
 20. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2013; 62 (1): 59-94.
 21. Hajishengallis G. Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation. *Nat Rev Immunol*. 2015;15(1):30-44.
 22. Meyle J, Chapple I. Molecular aspects of the pathogenesis of periodontitis. *Periodontol 2000*. 2015;69(1):7-17.
 23. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2013;62(1):59-94.
 24. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global burden of severe periodontitis in 1990-2010: a systematic review and meta-regression. *J Dent Res*. 2014;93(11):1045-1053
 25. Hajishengallis G. Immunomicrobial pathogenesis of periodontitis: keystones, pathobionts, and host response. *Trends Immunol*. 2014; 35(1): 3-11.
 26. Graves DT, Oates T, Garlet GP. Review of osteoimmunology and the host response in endodontic and periodontal lesions. *J Oral Microbiol*. 2011; 3: 10.3402.
 27. Schenkein HA, Loos BG. Inflammatory mechanisms linking periodontal diseases to cardiovascular diseases. *J Clin Periodontol*. 2013; 40(14)
 28. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol*. 2018; 89(1).

29. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*. 2018; 45(20)
30. Persson RE, Tzannetou S, Feloutzis AG, Brägger U, Persson GR, Lang NP. Comparison between panoramic and intra-oral radiographs for the assessment of alveolar bone levels in a periodontal maintenance population. *J Clin Periodontol*. 2003;30(9):833-839
31. Libby P, Buring JE, Badimon L, Hansson GK, Deanfield J, Bittencourt MS, et al. Atherosclerosis. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5(1):56.
32. Tabas I, Williams KJ, Borén J. Subendothelial lipoprotein retention as the initiating process in atherosclerosis: update and therapeutic implications. *Circulation*. 2007;116(16):1832-1844.
33. Moore KJ, Sheedy FJ, Fisher EA. Macrophages in atherosclerosis: a dynamic balance. *Nat Rev Immunol*. 2013;13(10):709-721.
34. Bentzon JF, Otsuka F, Virmani R, Falk E. Mechanisms of plaque formation and rupture. *Circ Res*. 2014;114(12):1852-1866.
35. Finn AV, Nakano M, Narula J, Kolodgie FD, Virmani R. Concept of vulnerable/unstable plaque. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2010;30(7):1282-1292
36. Friedlander AH, Garrett NR, Norman DC. The prevalence of calcified carotid artery atheromas on the panoramic radiographs of patients with type 2 diabetes mellitus. *J Am Dent Assoc*. 2002;133(11):1516-1523.
37. Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, Braun LT, Bravata DM, Chaturvedi S, et al. Guidelines for the primary prevention of stroke: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45(12):3754-832.

38. Libby P, Buring JE, Badimon L, Hansson GK, Deanfield J, Bittencourt MS, et al. Atherosclerosis. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5(1):56.
39. Bentzon JF, Otsuka F, Virmani R, Falk E. Mechanisms of plaque formation and rupture. *Circ Res*. 2014;114(12):1852-66.
40. Johnson RC, Leopold JA, Loscalzo J. Vascular calcification: pathobiological mechanisms and clinical implications. *Circ Res*. 2006;99(10):1044-59.
41. Stary HC, Chandler AB, Dinsmore RE, Fuster V, Glagov S, Insull W Jr, et al. A definition of advanced types of atherosclerotic lesions and a histological classification of atherosclerosis. A report from the Committee on Vascular Lesions of the Council on Arteriosclerosis, American Heart Association. *Circulation*. 1995;92(5):1355-74.
42. Haraszthy VI, Zambon JJ, Trevisan M, Zeid M, Genco RJ. Identification of periodontal pathogens in atheromatous plaques. *J Periodontol*. 2000; 71(10): 1554-60.
43. Bentzon JF, Otsuka F, Virmani R, Falk E. Mechanisms of plaque formation and rupture. *Circ Res*. 2014;114(12):1852-66.
44. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med*. 1991;325(7):445-53
45. Friedlander AH, Golub MS. The significance of carotid artery atheromas on panoramic radiographs in the diagnosis of occult metabolic syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101(1):95-101.
46. Friedlander AH, El-Saden SM, Aghazadehsanai N, Chang TI, Harada ND, Garrett NR. Association of calcified carotid atheromas on panoramic images and aortic arch calcifications on chest radiographs of postmenopausal women. *J Am Dent Assoc*. 2014;145(4):345-351

47. Reyes L, Herrera D, Kozarov E, Roldán S, Progulske-Fox A. Periodontal bacterial invasion and infection: contribution to atherosclerotic pathology. *J Periodontol.* 2013;84(4 Suppl).
48. Mougéot JC, Stevens CB, Paster BJ, Brennan MT, Lockhart PB, Mougéot FK. *Porphyromonas gingivalis* is the most abundant species detected in coronary and femoral arteries. *J Oral Microbiol.* 2017;9(1):1281562.
49. Kebschull M, Demmer RT, Papapanou PN. "Gum bug, leave my heart alone!"--epidemiologic and mechanistic evidence linking periodontal infections and atherosclerosis. *J Dent Res.* 2010;89(9):879-902.
50. D'Aiuto F, Orlandi M, Gunsolley JC. Evidence that periodontal treatment improves biomarkers and CVD outcomes. *J Periodontol.* 2013;84(4 Suppl).
51. Schenkein HA, Loos BG. Inflammatory mechanisms linking periodontal diseases to cardiovascular diseases. *J Periodontol.* 2013;84(4 Suppl).
52. Friedewald VE, Kornman KS, Beck JD, Genco R, Goldfine A, Libby P, et al. The American Journal of Cardiology and Journal of Periodontology editors' consensus: periodontitis and atherosclerotic cardiovascular disease. *J Periodontol.* 2009;80(7):1021-1032
53. Beck JD, Offenbacher S, Williams R, Gibbs P, Garcia R. Periodontitis: a risk factor for coronary heart disease? *Ann Periodontol.* 1998;3(1):127-41.
54. Bengtsson VW, Persson GR, Berglund J, Renvert S. A cross-sectional study of the associations between periodontitis and carotid arterial calcifications in an elderly population. *Acta Odontol Scand.* 2016;74(2):115-20.
55. Desvarieux M, Demmer RT, Rundek T, Boden-Albala B, Jacobs DR Jr, Sacco RL, et al. Periodontal microbiota and carotid intima-media thickness: the Oral Infections and Vascular Disease Epidemiology Study (INVEST). *Circulation.* 2005;111(5):576-82

56. Tonetti MS, Van Dyke TE; working group 1 of the joint EFP/AAP workshop. Periodontitis and atherosclerotic cardiovascular disease: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. J Periodontol. 2013;84(4 Suppl).
57. Engebretson SP, Lamster IB, Elkind MS, Rundek T, Serman NJ, Demmer RT, et al. Radiographic measures of chronic periodontitis and carotid artery plaque. Stroke. 2005;36(3):561-6.
58. Almoammar S, Preethanath RS, Aldosari MF, Faden AA, Almutairi MS, Baseer MA, et al. Advanced AI-assisted panoramic radiograph analysis for periodontal prognostication and alveolar bone loss detection. Front Oral Health. 2023;4:1286743
59. Lopes JP, Girardi MM, Anziliano L, Schiavo PZ, Rigo L. Carotid artery calcification detected on panoramic radiographs is significantly related to cerebrovascular accident, coronary artery disease, and poor oral health: a retrospective cross-sectional study. Dent J (Basel). 2024;12(4):99.
60. Khosropanah SH, Shahidi SH, Bronoosh P, Rasekhi A. Evaluation of carotid calcification detected using panoramic radiography and carotid Doppler sonography in patients with and without coronary artery disease. Br Dent J. 2009;207(4)
61. Johansson EP, Ahlqvist J, Garoff M, Karp K, Jäghagen EL, Wester P. Ultrasound screening for asymptomatic carotid stenosis in subjects with calcifications around the carotid arteries on panoramic radiographs: a cross-sectional study. BMC Cardiovasc Disord. 2011;11:44.

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

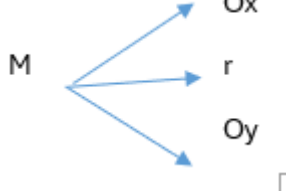
Ramirez J. Relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del Centro Radiológico Cero, Huánuco 2025 [Internet] Huánuco: Universidad de Huánuco; 2025 [Consultado]. Disponible en: <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES / DIMENSIONES E INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA	(TÉCNICA / INSTRUMENTO)
PROBLEMA GENERAL: ¿Cuál será la relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025? PROBLEMAS ESPECÍFICOS: Pe. 01. ¿Cuáles son los niveles de severidad de la periodontitis en los participantes del estudio mediante el análisis en radiografía panorámica? Pe. 02. ¿Cuál es la frecuencia de hallazgos radiográficos compatibles con	OBJETIVO GENERAL. Determinar la relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025. OBJETIVOS ESPECÍFICOS. Oe. 01. Identificar los niveles de severidad de la periodontitis en los participantes del estudio mediante el análisis en radiografía panorámica.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN (HI) Existe una relación significativa entre la presencia de periodontitis y la aterosclerosis carotídea detectada mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025. HIPÓTESIS NULA (HO) No existe una relación significativa entre la presencia de periodontitis y la	VARIABLE INDEPENDIENTE: • Periodontitis. VARIABLE DEPENDIENTE: • Aterosclerosis carotídea. VARIABLE DE CARACTERIZACIÓN: • Edad. • Sexo.	TIPO DE INVESTIGACIÓN. • Observacional • Transversal • Retrospectivo Enfoque: • Cuantitativo Nivel de investigación: • Relacional Diseño de investigación: • Correlacional	POBLACIÓN: La población estará conformada por todos los pacientes adultos que acudan al centro radiológico CERO en Huánuco durante el año 2025 y se realicen radiografías panorámicas como parte de su evaluación diagnóstica. 2.2.2. Muestra: Se empleará un muestreo probabilístico aleatorio simple,	Técnicas: Observación: técnica que nos permitirá observar la relación que existe entre la periodontitis y la aterosclerosis carotídea Instrumento: Guía de observación: Instrumento que nos permitirá la evaluación de periodontitis Y la evaluación de calcificaciones carotídeas

calcificaciones ateromatosas en la arteria carótida observables en las radiografías panorámicas? Pe. 03. ¿Cuál es la relación entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas identificadas en las radiografías panorámicas? Pe. 04. ¿Cuál será la relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas, según edad y sexo en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025?	Oe. 02. Determinar la frecuencia de hallazgos radiográficos compatibles con calcificaciones ateromatosas en la arteria carótida observables en las radiografías panorámicas Oe. 03. Analizar la relación entre la severidad de la periodontitis y la presencia de calcificaciones ateromatosas carotídeas identificadas en las radiografías panorámicas. Oe. 04. Determinar la relación entre la periodontitis y las aterosclerosis carotídea evaluadas mediante radiografías panorámicas, según edad y sexo en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025.	aterosclerosis carotídea detectada mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del centro radiológico CERO, Huánuco 2025.	 M Ox r Oy	justificado por la naturaleza del estudio y las características específicas requeridas en los sujetos participantes que será un tamaño muestral de 235 radiografías panorámicas.
--	--	---	---	---

ANEXO 2

INSTRUMENTO

GUÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Título: Relación entre la periodontitis y la aterosclerosis carotídea
evaluadas mediante radiografías panorámicas en pacientes adultos del
centro radiológico CERO, Huánuco – 2025**

Fecha de registro: / /2025

Código del paciente: P_____

Evaluador: _____

I. DATOS DE CARACTERIZACIÓN DEL PARTICIPANTE

Variables sociodemográficas

Edad: _____ años

Grupo etario:

- ☐ Adulto menor (30-59 años)
- ☐ Adulto mayor (60 años a más)

Sexo:

- ☐ Masculino
- ☐ Femenino

II. VARIABLE INDEPENDIENTE: PERIODONTITIS

Dimensión: Severidad según la Clasificación de Schei (pérdida ósea)

**Evaluación radiográfica de la distancia entre cresta alveolar y unión
cemento-esmalte**

Clasificación global de periodontitis:

- ☐ Leve (Pérdida 1/3 o menos de la longitud radicular)
- ☐ Moderada (Pérdida entre 1/3 y 2/3 de la longitud radicular)
- ☐ Severa (Pérdida mayor a 2/3 de la longitud radicular)

III. VARIABLE DEPENDIENTE: ATEROSCLEROSIS CAROTÍDEA

Dimensión: Clasificación radiográfica de Friedlander

Presencia de calcificación carotídea en imagen panorámica:

- ☐ Grado 0: Ausencia de radiopacidades
- ☐ Grado 1: Radiopacidad ≤ 5 mm de diámetro
- ☐ Grado 2: Radiopacidad > 5 mm, pero < 10 mm
- ☐ Grado 3: Radiopacidad ≥ 10 mm.

Firma del evaluador: _____

Firma del revisor: _____

ANEXO 3
INSTRUMENTO
FICHA TÉCNICA DE INSTRUMENTO

TÍTULO DEL INSTRUMENTO	
1. Nombre del instrumento	GUÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
2. Autor	Rivera et al. (2023) ⁽¹⁴⁾
3. Descripción del instrumento (objetivo del instrumento)	El instrumento nos permitirá evaluar identificar y medir la periodontitis y la aterosclerosis carotídea, información que nos permitirá dar respuestas a los objetivos planteados en el estudio.
4. Estructura (dimensiones, ítems)	• Clasificación global de periodontitis (3 ítems) • Presencia de calcificación carotídea (4 ítems) • Edad (2 ítems) • Sexo (2 ítems)
5. Técnica	Observación.
6. Momento de la aplicación del instrumento	Se aplicará el instrumento en el centro radiológico CERO durante el año 2025
7. Tiempo promedio de aplicación del instrumento	20 minutos por radiografía.

ANEXO 4

CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
P.A. DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo **SALDI ROSARIO CASTRO MARTÍNEZ**, Especialista en radiología oral y Maxilofacial con RNE 1457, he realizado la calibración del Instrumento del Proyecto de Investigación titulado.

“RELACIÓN ENTRE LA PERIODONTITIS Y LAS ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA EVALUADAS MEDIANTE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS EN PACIENTES ADULTOS DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERO, HUÁNUCO 2025”,

del alumno **RAMIREZ BALDAN JOSE LUIS**, para asegurar la consistencia y precisión en su evaluación.

Huánuco, 04 de marzo del 2025

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
Dirección Regional de Salud
Hospital Regional "Hernando Valdez Medina"

Esp. SALDI ROSARIO CASTRO MARTINEZ
C.O.P. 3837 RNE 1457
Jefe del Depto. Odontología
M.B.H.V.M.

Firma, sello y RNE del especialista

ANEXO 5

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
P.A. DE ODONTOLOGÍA



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

**"RELACIÓN ENTRE LA PERIODONTITIS Y LAS ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA EVALUADAS
MEDIANTE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS EN PACIENTES ADULTOS DEL CENTRO
RADIOLÓGICO CERO, HUÁNUCO 2025"**

V. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Apellidos y Nombres : **CLAUDIO ZEVALLOS MAICOL**
Cargo o Institución donde labora : **UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**
Nombre del Instrumento de Evaluación : **FICHA DE OBSERVACIÓN**
Teléfono : **968612878**
Lugar y fecha :
Autor del Instrumento : **RAMIREZ BALDAN JOSE LUIS**

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Valoración	
		SI	NO
Claridad	Los indicadores están formulados con un lenguaje apropiado y claro.	✓	
Objetividad	Los indicadores que se están midiendo están expresados en conductas observables.	✓	
Contextualización	El problema que se está investigando está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	✓	
Organización	Los ítems guardan un criterio de organización lógica.	✓	
Cobertura	Abarca todos los aspectos en cantidad y calidad	✓	
Intencionalidad	Sus instrumentos son adecuados para valorar aspectos de las estrategias	✓	
Consistencia	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teórico científicos	✓	
Coherencia	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable	✓	
Metodología	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación	✓	
Oportunidad	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado	✓	

VII. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS

VIII. RECOMENDACIONES

Huánuco, abril, 22 del 2025

Claudio Zevallos Maicol
DOCENTE UNIVERSITARIO
COP. 29116



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
P.A. DE ODONTOLOGÍA



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

"RELACIÓN ENTRE LA PERIODONTITIS Y LAS ATROSCLOSEROSIS CAROTÍDEA EVALUADAS
MEDIANTE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS EN PACIENTES ADULTOS DEL CENTRO
RADIOLOGICO CERO, HUÁNUCO 2025"

I. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Apellidos y Nombres : TORRES CHÁVEZ, JUBERT
Cargo o Institución donde labora : UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Nombre del Instrumento de Evaluación : FICHA DE OBSERVACIÓN
Teléfono : 968612878
Lugar y fecha : HUÁNUCO 20 abril 2025
Autor del Instrumento : RAMÍREZ BALDAN JOSE LUIS

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Valoración	
		SI	NO
Claridad	Los indicadores están formulados con un lenguaje apropiado y claro.	✓	
Objetividad	Los indicadores que se están midiendo están expresados en conductas observables.	✓	
Contextualización	El problema que se está investigando está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	✓	
Organización	Los ítems guardan un criterio de organización lógica.	✓	
Cobertura	Abarca todos los aspectos en cantidad y calidad	✓	
Intencionalidad	Sus instrumentos son adecuados para valorar aspectos de las estrategias	✓	
Consistencia	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teórico científicos	✓	
Coherencia	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable	✓	
Metodología	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación	✓	
Oportunidad	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado	✓	

III. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS

IV. RECOMENDACIONES

Huánuco, abril, 20 del 2025


COP. Lic. J. Torres
COP. N. 4322



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

**"RELACIÓN ENTRE LA PERIODONTITIS Y LAS ATROSCLOSEROSIS CAROTÍDEA EVALUADAS
MEDIANTE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS EN PACIENTES ADULTOS DEL CENTRO
RADIOLOGICO CERO, HUÁNUCO 2025"**

I. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Apellidos y Nombres : Robles León, José Francisco.
Cargo o Institución donde labora : Universidad de Huánuco
Nombre del Instrumento de Evaluación : Guía de observación
Teléfono : 962771111
Lugar y fecha : Huánuco, abril, 24 del 2025
Autor del Instrumento : Ramírez Balda José Luis

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Valoración	
		SI	NO
Claridad	Los indicadores están formulados con un lenguaje apropiado y claro.	✓	
Objetividad	Los indicadores que se están midiendo están expresados en conductas observables.	✓	
Contextualización	El problema que se está investigando está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	✓	
Organización	Los ítems guardan un criterio de organización lógica.	✓	
Cobertura	Abarca todos los aspectos en cantidad y calidad	✓	
Intencionalidad	Sus instrumentos son adecuados para valorar aspectos de las estrategias	✓	
Consistencia	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teórico científicos	✓	
Coherencia	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable	✓	
Metodología	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación	✓	
Oportunidad	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado	✓	

III. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS

IV. RECOMENDACIONES

Huánuco, abril, 24 del 2025

Robles León José Francisco,
DNI N° 22508228

ANEXO 6

AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS



Solicito autorización para
ceder a las historias clínicas
y/o informes radiográficos
del año 2025

SEÑORA: Mg. CD. Saldi Rosario Castro Martínez.

Directora del centro radiológico CERO – Huánuco

Presente. -

Yo, **Ramírez Baldan José Luis**, Bachiller de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad de Huánuco, con el debido respeto que se merece, me dirijo ante usted. Y expongo: que con la finalidad de ejecutar mi proyecto de tesis **“RELACIÓN ENTRE LA PERIODONTITIS Y LAS ATROSCLEROSIS CAROTÍDEA EVALUADAS MEDIANTE RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS EN PACIENTES ADULTOS DEL CENTRO RADIOLÓGICO CERO, HUÁNUCO 2025”**, solicito la autorización correspondiente para acceder a las historias clínicas y/o informes radiográficos de los pacientes atendidos durante el año 2025 en el centro radiológico CERO – Huánuco y poder recopilar la información necesaria.

Conocedora de su gran colaboración, comprensión y su apoyo a la investigación científica, pido a Ud. Acceder a mi solicitud

Huánuco – Perú, 1 de mayo, del 2025

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
Dirección Regional de Salud
Hospital Regional "Hermilio Valdizán Medrano"

Esp. Saldi Rosario Castro Martínez
C.O.P. 3837 RNE 1457
Jefe del Dept. Odontología
M-R-H-V-M

Firma, sello y RNE del especialista