

REPÚBLICA DOMINICANA
Universidad Iberoamericana (UNIBE)
UNIDAD DE POSTGRADOS DE ODONTOLOGÍA
Maestría de Rehabilitación e Implantes Dentales



Estudio de la Frecuencia y Variabilidad del Bucle del Nervio Dentario Inferior en Tomografías Computarizadas de Haz Cónico en la Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID durante el período septiembre-diciembre 2024.

SUSTENTANTES

Dra. Yamilda Bentz

Dra. Leticia Martínez

Dra. Yanira Duran

Los conceptos emitidos en el presente proyecto de investigación son de la exclusiva responsabilidad de los estudiantes.

ASESOR TEMÁTICO

Dr. José Manuel Amparo

ASESOR METODOLÓGICO

Dra. Fadwa Canahuate

ASESOR RADIOLÓGICO

Dra. Marlene Barroso

Santo Domingo, DN

2024

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	3
3.	JUSTIFICACIÓN.....	5
4.	OBJETIVOS	7
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	7
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
5.	MARCO TEÓRICO	8
5.1	Anatomía del canal mandibular.....	8
5.2	Paquete neurovascular del conducto dentario inferior	8
5.3	Nervio mentoniano	9
5.4	Bucle anterior.....	9
5.5	Clasificación de paso del nervio mentoniano a través del agujero intraóseo.	10
5.6	Importancia Clínica del Estudio del Nervio Mentoniano.....	11
5.7	Métodos de detección del bucle anterior	12
5.8	Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT).....	13
5.9	Principios de utilización de la radiación ionizante en el diagnóstico por imágenes.....	14
5.10	Características radiográficas del nervio dentario inferior.....	15
5.11	Foramen mentoniano en radiografías	15
5.12	Presencia o ausencia del bucle	16
5.13	Variaciones del nervio mentoniano según edad, género y factores demográficos.....	17
5.14	Complicaciones nerviosas.....	18
5.15	Implantes dentales	19
6.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	21
6.1	Hipótesis.....	21
6.2	Hipótesis nula (H_0).....	21
7.	METODOLOGÍA.....	22
7.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
7.2	TIPO DE ESTUDIO	22
7.3	MÉTODO DE ESTUDIO.....	22
7.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	23

7.5	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	23
7.6	POBLACIÓN Y MUESTRA	24
7.7	VARIABLES DEL ESTUDIO.....	24
7.8	PROCEDIMIENTO	27
7.9	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	28
7.10	ASPECTOS ÉTICOS	29
7.11	CRONOGRAMA.....	29
7.12	Limitaciones.....	30
8.	RESULTADOS	31
9.	DISCUSIÓN	36
10.	CONCLUSIÓN	39
11.	RECOMENDACIONES Y PROSPECTIVAS	41
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
12.	ANEXOS	45

1. INTRODUCCIÓN

El nervio mentoniano (NM) es una de las estructuras anatómicas más importantes que debemos identificar, preservar y evitar lesionar cuando trabajamos en la zona mandibular. El NM sale de la mandíbula a través del foramen mentoniano (FM), luego se divide en 3 ramas profundas en el músculo triangular de los labios y suministra inervación a la piel del área del mentón, membranas mucosas, encía y la piel del labio inferior, también da inervación a los tejidos de la zona del canino. Este tiene una ubicación muy cambiante para cada persona, en su trayecto en la parte anterior del agujero presenta una curvatura también llamada *loop* o bucle anterior.¹

Las variaciones del bucle anterior están relacionadas con múltiples causas como el sexo, raza, atrofia en pacientes desdentados, edad, incluso a través de los años puede haber variación en el mismo paciente, este lo podemos apreciar en radiografías panorámicas y tomografías 3D.²

La radiografía panorámica nos brinda información bidimensional básica teniendo así limitaciones para evaluar estructuras anatómicas, huesos disponibles, llevándonos así a unos falsos positivos. Mientras que la tomografía computarizada de haz cónico nos brinda una imagen tridimensional, sin sobreposición de estructuras ³.

Es importante identificar el bucle anterior ya que cualquier tratamiento como colocación de implantes, ortodoncia, cirugía, periodoncia con cirugías apicales o injertos de tejido, aplicación de técnicas de anestesia pueden causar lesiones en el nervio mentoniano. ²

Las lesiones nerviosas van desde una parestesia transitoria hasta una sensibilidad

definitiva por lesiones irreversibles, esto puede pasar por causas mecánicas, isquémicas o las dos al mismo tiempo. Las lesiones por origen traumático van a aparecer inmediatamente después del procedimiento y las de origen isquémico se presentan semanas después del tratamiento realizado.²

Este estudio tiene como interés principal poder realizar un mejor diagnóstico con las orientaciones que se obtengan en la investigación, de esta manera evitando complicaciones y iatrogenias en la práctica odontológica.³

El objetivo principal de esta investigación es analizar la ubicación y la frecuencia del bucle anterior del nervio dentario inferior, evaluando su variabilidad según el sexo y la edad, en pacientes del Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID a través de tomografías computarizadas de haz cónico realizadas durante el período septiembre-diciembre 2024.

2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

El conducto dentario inferior contiene el nervio alveolar inferior atravesando el agujero mentoniano anteriormente, su parte final del nervio dentario inferior pasa a veces por debajo del borde inferior y la pared anterior del agujero mentoniano y después de dar una rama incisiva, en la región donde se divide en los conductos mentales e incisivos, se curva hacia atrás para entrar en el agujero y emerge a los tejidos blandos convirtiéndose en el nervio mentoniano. Esta característica anatómica también es conocida como “bucle anterior” del nervio alveolar inferior.⁴

La identificación del bucle anterior es crucial antes de realizar cualquier procedimiento quirúrgico en la mandíbula para así evitar daños al nervio, lo cual podría traer consecuencias en la percepción sensorial del paciente.⁵

Soman et al recomiendan para poder detectar esta variación anatómica, se recomienda utilizar la imagen tridimensional avanzada mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), ya que esta produce imágenes con alta precisión dimensional en todos los planos espaciales, con costos y dosis absorbidas mucho menores que la TC convencional.⁵

Condori et al. realizaron un estudio para determinar la frecuencia del bucle del nervio mentoniano mediante tomografías (CBCT), en cual se obtuvo hallazgos del bucle anterior del 53.6% de los pacientes y predominaron los hallazgos en el sexo femenino y en lado izquierdo.³

Hoy en día, existe controversia sobre la prevalencia del bucle anterior, y si existe alguna diferencia entre el sexo, edad e incluso entre lado derecho o izquierdo de la mandíbula, por lo que se realiza un estudio evaluando la frecuencia del bucle del nervio dentario inferior en tomografía computarizada de haz cónico del Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID realizadas durante el período septiembre-diciembre 2024.

Las preguntas para responder en esta investigación son las siguientes:

¿Cuál es la prevalencia del bucle anterior en pacientes adultos evaluados mediante tomografías *Cone Beam* en el Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID?

¿Cómo se distribuye la prevalencia del bucle anterior en relación con el sexo de los pacientes, según las tomografías *Cone Beam* realizadas?

¿De qué manera varía la prevalencia del bucle anterior en función de la edad de los pacientes, basado en las imágenes obtenidas mediante tomografías *Cone Beam*?

¿Cuál es la longitud promedio del bucle anterior con relación al sexo de los pacientes?

¿Cuál es la prevalencia del bucle anterior con relación a su ubicación bilateral o unilateral?

3. JUSTIFICACIÓN

El nervio dentario inferior, que tiene una función exclusivamente sensitiva, recorre la mandíbula y emerge a través del agujero mentoniano. Este agujero puede encontrarse entre los dos premolares, a nivel del primer premolar o en el ápice del segundo premolar. El nervio mentoniano se ramifica en varias direcciones: una rama se dirige a la comisura labial, otra al mentón y dos al labio inferior. Por lo tanto, una lesión en este nervio puede causar parestesia en la comisura labial, así como en el mentón y el labio inferior. ^{1,4}

Se han realizado estudios sobre el bucle del nervio mentoniano en diversos países, aunque los resultados pueden variar según la región geográfica.¹ En la República Dominicana, no existen investigaciones previas sobre este tema, lo que resalta la importancia de abordar esta problemática para establecer un precedente sobre la prevalencia del bucle en nuestro país, región o ciudad. Este estudio beneficiará directamente a los pacientes del centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID que fueron sometidos a tomografías computarizadas de haz cónico realizadas durante el período septiembre-diciembre 2024, y de manera indirecta, proporcionará a los profesionales odontólogos información valiosa para reducir el riesgo de complicaciones en sus procedimientos.

La identificación del bucle del nervio mentoniano se lleva a cabo mediante estudios de tomografía computarizada (TAC), considerando factores como la región, la edad y el género. Las variaciones del nervio tras su salida del foramen mentoniano son diversas en cada caso, lo que hace necesario este estudio para identificar las variaciones más comunes entre hombres y mujeres, así como entre diferentes grupos etarios. Conocer

los tipos de bucle más frecuentes en cada grupo, permitirá una identificación más precisa en función de las características del paciente. Este estudio contribuirá a la prevención de complicaciones en procedimientos odontológicos que puedan afectar esta área anatómica, proporcionando a los profesionales la información necesaria para tomar las precauciones adecuadas según el tipo de paciente y la disposición del nervio.

El estudio es especialmente oportuno, ya que puede llevarse a cabo en un período relativamente corto, durante este tiempo los investigadores podrán recopilar los datos, realizar los análisis correspondientes, obtener resultados y llegar a conclusiones relevantes. Además, el proyecto es económicamente viable, ya que los costos asociados a la investigación son moderados y pueden ser asumidos por los investigadores.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar la prevalencia y las características del bucle anterior del nervio dentario inferior mediante tomografía (CBCT) en pacientes del Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID realizadas durante el período septiembre-diciembre 2024.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia del bucle anterior del nervio dentario inferior en pacientes adultos evaluados mediante tomografías (CBCT) Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID a través de tomografías computarizadas de haz cónico realizadas durante el período septiembre-diciembre 2024.
- Evaluar la distribución del bucle anterior del nervio dentario inferior en función del sexo de los pacientes, según los hallazgos de las tomografías (CBCT).
- Analizar cómo varía la prevalencia del bucle anterior del nervio dentario inferior en función de la edad de los pacientes.
- Investigar la longitud del bucle anterior en función al género del paciente.
- Evaluar la prevalencia del bucle anterior según su bilateralidad.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Anatomía del canal mandibular

Es un conducto dentro de la mandíbula que comienza en el agujero mandibular en la superficie medial de la rama mandibular ascendente. Corre oblicuamente hacia abajo y hacia adelante en la rama, y luego horizontalmente hacia adelante en el cuerpo hasta el agujero mentoniano. Lleva el paquete neurovascular alveolar inferior.⁶

5.2 Paquete neurovascular del conducto dentario inferior

El nervio mandibular es la tercera división más grande del nervio trigémino, o el quinto nervio craneal. La rama inferior se llama nervio mandibular. El nervio ingresa a la mandíbula a través del agujero mandibular en la superficie medial de la rama mandibular ascendente. Después de pasar por el agujero mandibular, el nervio se llama nervio alveolar inferior. En la región molar, el nervio dentario inferior se divide en los nervios mentoniano e incisal mandibular.⁶

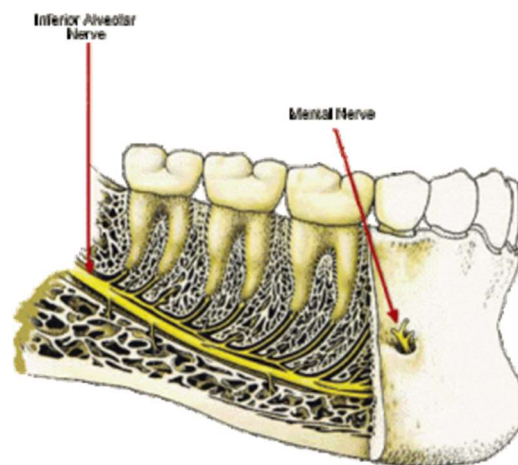


Figura 1. Fotografía donde se observa el nervio dentario inferior su salida por el agujero mentoniano donde se convierte en el nervio mentoniano. (Imagen por Google).

5.3 Nervio mentoniano

El nervio mentoniano es una rama terminal del nervio mandibular (V3), que es la tercera división del nervio trigémino (V3).⁷ Es un nervio aferente somático general cuyo propósito es proporcionar sensibilidad al labio, el mentón y la encía.⁸

La ubicación de nervio mentoniano se encuentra en el agujero del mismo nombre por donde emerge para proveer la inervación correspondiente, sin embargo, la ubicación no es constante por las variaciones de posición que presentaría el agujero mentoniano.⁷

5.4 Bucle anterior

El bucle anterior se refiere a una extensión del nervio alveolar inferior, anterior al agujero mentoniano, antes de salir del canal. También se lo ha denominado bucle anterior del nervio mentoniano.

Otros autores describieron el bucle anterior como el haz neurovascular mentoniano que atraviesa inferior y anteriormente el agujero mentoniano, que luego se duplica o forma un bucle hacia atrás para salir del agujero mentoniano.⁹

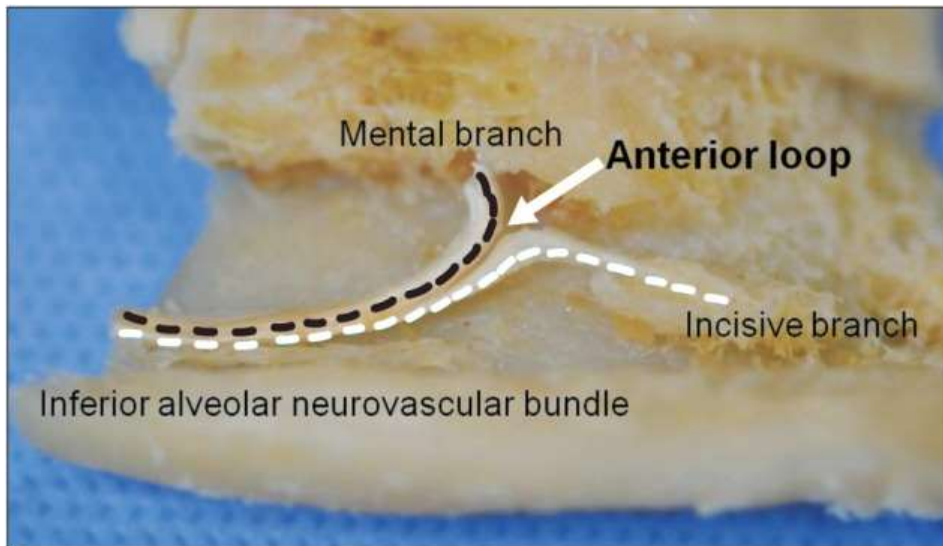


Figura 2. Fotografía del bucle anterior del nervio mentoniano de una mandíbula diseccionada.¹⁰

5.5 Clasificación de paso del nervio mentoniano a través del agujero intraóseo.

El nervio mentoniano posee distintas extensiones y curvaturas por esto Solar y colaboradores¹¹ lo clasifican en tres tipos:

Tipo I

En el tipo I se observa una anatomía en forma de Y en relación con la rama del incisivo, no se aprecia un bucle. La rama del mentoniano deja a nivel posterior el nervio dentario inferior en la apertura del foramen mentoniano.

Tipo II

La clasificación tipo II en su anatomía tiene una forma en T con relación a la rama del incisivo y es tan grueso como la rama principal, tampoco define un bucle como en el caso del tipo I. La rama mentoniana deja a nivel perpendicular del nervio dentario inferior la apertura del foramen mentoniano.

Tipo III

El tipo III tiene una anatomía en forma de Y con relación a la rama del incisivo y es tan estrecha como la rama principal del nervio. En este tipo si se puede apreciar un bucle. La rama del nervio mentoniano se encuentra con anterioridad al nervio dentario inferior con relación a la apertura del foramen mentoniano.

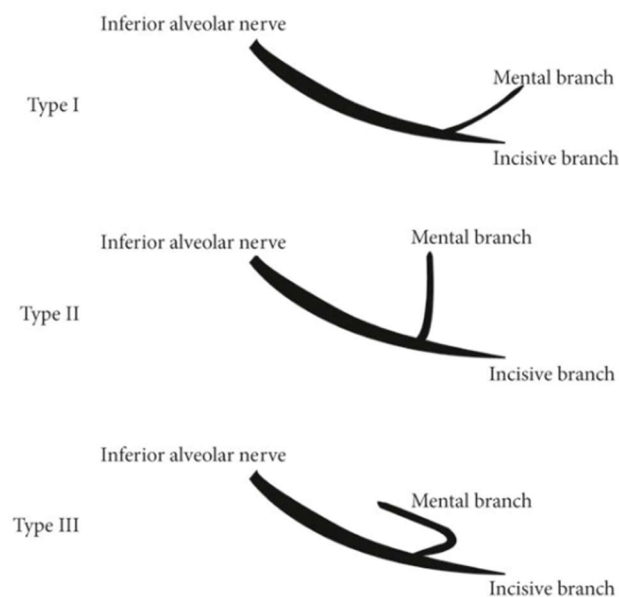


Figura 3. Variantes anatómicas del nervio dentario inferior¹¹

5.6 Importancia Clínica del Estudio del Nervio Mentoniano

La variabilidad del nervio mentoniano tiene implicaciones clínicas significativas. Uno de los aspectos más importantes es el riesgo de daño nervioso durante procedimientos quirúrgicos. Las lesiones en el nervio mentoniano pueden resultar en complicaciones como parestesias, disestesias o pérdida de sensibilidad en la zona del mentón y los

labios inferiores. Estos efectos pueden tener un impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes y pueden requerir tratamiento adicional.⁸

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) ha demostrado ser una herramienta indispensable para la identificación de estos riesgos. La alta resolución de las imágenes obtenidas con CBCT permite una evaluación detallada de la ubicación del nervio y su relación con las estructuras adyacentes, lo que ayuda a planificar procedimientos quirúrgicos más seguros. Esto es particularmente relevante en la colocación de implantes dentales.

5.7 Métodos de detección del bucle anterior

El uso de radiografías periapicales y panorámicas ha demostrado ser poco confiables debido a la posibilidad de artefactos radiográficos que conducen a falsos positivos.

La radiografía panorámica se ha utilizado para estudiar la posición del foramen mentoniano desde hace siglos, pero no proporcionó resultados seguros. Por lo tanto, la tomografía computarizada (TC) se ha convertido en una imagen diagnóstica que proporciona una resolución espacial suficiente, mientras que su conjunto de datos se utiliza para la identificación de un bucle anterior del nervio mentoniano. Sin embargo, se sabe que la TC en general es responsable de la mayor parte de la dosis de radiación médica colectiva de la población en las sociedades modernas.

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) produce información tridimensional del esqueleto facial y los dientes, por lo que se utiliza cada vez más en muchas de las

especialidades odontológicas. Según la literatura, la CBCT tiene una gran ventaja sobre la TC considerando la exposición a la radiación.⁸

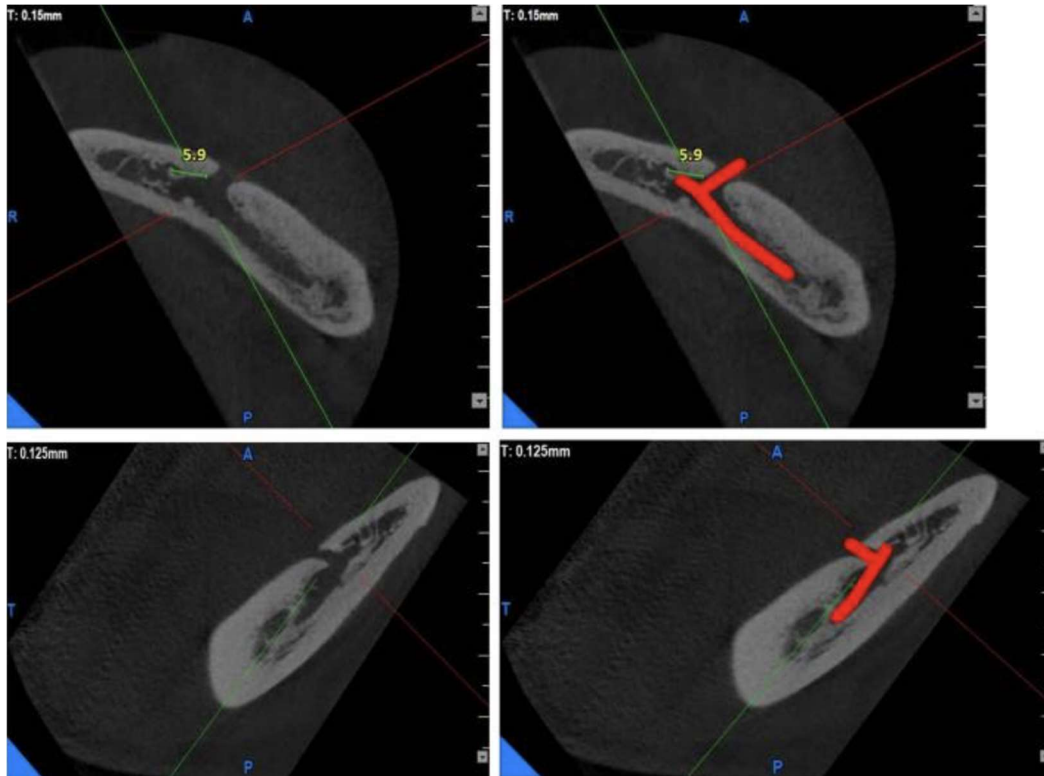


Figura 4. Corte tomográfico donde se observa el nervio mentoniano que surge con un bucle anterior desde el agujero mentoniano.⁸

5.8 Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT)

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es una tecnología de imagen médica que se ha integrado profundamente en el ámbito de la odontología y la cirugía maxilofacial. A diferencia de la tomografía computarizada (TC) convencional, que ofrece imágenes en cortes bidimensionales, el CBCT utiliza un haz cónico de radiación para

obtener imágenes tridimensionales (3D). Este proceso proporciona una resolución espacial superior en comparación con las radiografías convencionales, permitiendo una visualización detallada de las estructuras óseas y de los tejidos blandos, como los nervios, en la región facial.

En el contexto odontológico, el CBCT ha revolucionado la planificación quirúrgica, particularmente en la colocación de implantes dentales, ya que permite una evaluación precisa del hueso alveolar y sus proximidades. Además, proporciona una visión clara de las relaciones entre las raíces dentales, los nervios, los vasos sanguíneos y las estructuras óseas del maxilar y la mandíbula, lo cual es crucial para evitar lesiones y para una colocación más precisa de los implantes.¹²

5.9 Principios de utilización de la radiación ionizante en el diagnóstico por imágenes

Se debe realizar un examen clínico antes de considerar cualquier examen radiográfico. se debe justificar una CBCT y los posibles beneficios deben superar la exposición a la radiación ionizante.¹²

Si se prescribe un procedimiento radiográfico, se debe realizar con una dosis tan baja como sea razonablemente alcanzable. La exposición del paciente a la radiación ionizante, como los rayos X, nunca debe considerarse como rutina.¹²

Un examen CBCT solo debe ser prescrito por un médico que tenga:

- Capacitación adecuada en radiología CBCT
- Conocimiento adecuado de las aplicaciones de la CBCT

- Experiencia en la interpretación de imágenes CBCT
- Una apreciación de las limitaciones de CBCT

5.10 Características radiográficas del nervio dentario inferior

En las radiografías el conducto dentario inferior se observa como una sombra lineal radiolúcida delimitada por dos finas líneas radiopacas en su parte superior e inferior, que corresponde a la capa ósea que lo rodea. En algunos casos, estos bordes pueden aparecer incompletos o no ser visibles. El diámetro del conducto varía ligeramente entre pacientes, aunque generalmente se mantiene constante en la zona anterior al tercer molar. Su trayectoria puede identificarse desde el agujero mentoniano, aunque su prolongación hacia la línea media solo es visible en ocasiones.

La relación entre el conducto dentario inferior y las raíces de los dientes inferiores puede ser variable, desde un contacto estrecho hasta una mayor separación.

5.11 Foramen mentoniano en radiografías

El foramen mentoniano suele marcar el límite anterior del conducto dentario inferior en las radiografías. Su apariencia es bastante variable y solo puede identificarse en aproximadamente la mitad de los casos, ya que su apertura está orientada hacia arriba y hacia atrás. Debido a esta disposición, los premolares no proyectan su imagen habitual sobre la abertura longitudinal del conducto, lo que genera variaciones en la apariencia del foramen mentoniano.

En las radiografías este agujero se observa aproximadamente a mitad de camino entre el borde inferior de la mandíbula y la cresta del reborde alveolar, generalmente en la región correspondiente al ápice del segundo premolar.

5.12 Presencia o ausencia del bucle

La presencia del bucle en el nervio mentoniano no es universal. En algunas personas, el nervio sigue un trayecto recto, sin formar un bucle ascendente. La ausencia del bucle implica una distribución más directa del nervio, lo que podría facilitar la identificación y la planificación quirúrgica. Por otro lado, la presencia del bucle complica la intervención quirúrgica, ya que se debe tener especial cuidado para evitar la lesión del nervio durante procedimientos como la colocación de implantes.

Según estudios aproximadamente el 15-20% de los individuos presentan una variación del nervio mentoniano con la presencia de un bucle, mientras que, en el resto de la población, el trayecto del nervio es recto o ligeramente curvado.

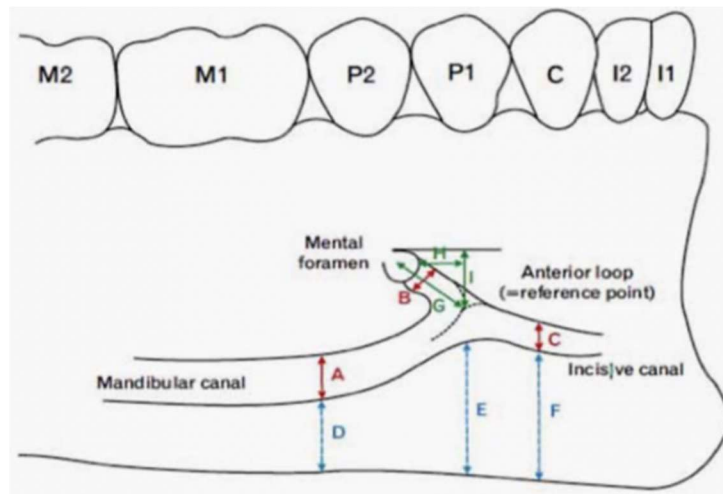


Figura 5. Dibujo donde se observa el bucle anterior. (Imagen por Google)

5.13 Variaciones del nervio mentoniano según edad, género y factores demográficos

Edad

La edad del paciente juega un papel importante en la variabilidad del nervio mentoniano. En adultos mayores, el trayecto del nervio tiende a ser más recto, lo que se debe en parte a la reabsorción ósea mandibular que ocurre con la edad. Los cambios en la densidad y forma del hueso mandibular pueden modificar la posición del nervio mentoniano y la presencia de un bucle. En contraste, en personas más jóvenes, el nervio mentoniano tiene mayor probabilidad de presentar una forma de bucle o curvatura, especialmente en los primeros años de la vida cuando la mandíbula todavía está en desarrollo.

Género

Las investigaciones sobre las diferencias de género en la anatomía del nervio mentoniano han arrojado resultados contradictorios. Sin embargo, algunos estudios sugieren que la variabilidad del nervio puede ser ligeramente mayor en las mujeres en comparación con los hombres. En particular, las mujeres parecen tener una mayor incidencia de bucles más largos o pronunciados, lo que puede estar relacionado con la morfología mandibular y la densidad ósea en las mujeres, que es generalmente menor en comparación con los hombres. Esta variabilidad en la presentación del nervio entre géneros debe tenerse en cuenta a la hora de realizar procedimientos quirúrgicos.

5.14 Complicaciones nerviosas

Las alteraciones del nervio producto de una injuria pueden manifestarse como ardor, hormigueo, picazón o entumecimiento que alteren la sensación normal, causa de diversos procedimientos odontológicos los cuales no han sido planificados de manera correcta.³

Disfunción sensorial por daño nervioso en el área foraminal

El daño nervioso puede ser resultado del estiramiento, la compresión y la sección parcial o total del nervio. La violación del canal mandibular o del agujero mentoniano durante un procedimiento quirúrgico puede resultar en una lesión del nervio alveolar inferior, el nervio mentoniano o los vasos sanguíneos adyacentes. Esto puede causar una de las siguientes condiciones: parestesia (sensación de entumecimiento), hipoestesia (sensibilidad reducida), hiperestesia (sensibilidad aumentada), distesia (sensación dolorosa) o anestesia (pérdida completa de la sensibilidad) de los dientes, el labio inferior o la piel y mucosa circundantes.⁹

También puede resultar en sangrado venoso o arterial. Otros términos utilizados para describir las lesiones nerviosas son:

Neuropraxia: no hay pérdida de continuidad del nervio; se ha estirado o ha sufrido un traumatismo cerrado; la parestesia desaparecerá y la sensibilidad volverá en días o semanas. No deja secuelas en el nervio y tras su recuperación las funciones sensoriales y motoras recuperan su función normal.

Axonotmesis: nervio dañado, pero no cortado; la sensibilidad vuelve en un plazo de 2 a 6 meses. Se produce recuperación gracias a nuevas fibras nerviosas que se abren paso

por el tejido cicatricial el nervio puede quedar afectado de alguna manera, en la función sensorial o en la motora, aunque también podrían quedar afectadas ambas funciones en grados variables dependiendo de la lesión y del tiempo de recuperación.

Neurotmesis: nervio cortado; mal pronóstico para la resolución de la parestesia. Se produce una lesión en todo el sentido del nervio que daña por completo sus fibras, por lo que se produce una lesión irreversible con pérdida completa de sensación y parálisis motora.

Disestesias: Son alteraciones neurosensoriales en donde la recepción de los estímulos está aumentada, disminuida o alterada, puede ser producto de la reacción de anestesia y la estimulación manual puede sentirse como corriente eléctrica.

Parestesia: Es la ausencia de sensación mucho más allá del tiempo de duración del anestésico local, puede contribuir la técnica anestésica como la solución utilizada, todos los anestésicos en sus distintas concentraciones si se aplica una mala técnica que lacere el nervio serán perjudiciales y puede causar alguna lesión al nervio que hemos afectado.

5.15 Implantes dentales

En la actualidad, la colocación de implantes dentales es un procedimiento habitual en la práctica clínica odontológica. El tratamiento con implantes se orienta en función de las necesidades restauradoras de los pacientes y de las necesidades técnicas y funcionales de cada caso; al mismo tiempo, esta terapia puede verse limitada por limitaciones anatómicas.¹³

Por lo tanto, la correcta colocación del implante es fundamental para lograr una apariencia estética y funcional aceptable de la restauración; además, la colocación del

implante debe respetar los diversos elementos anatómicos críticos que a menudo están presentes en las proximidades del sitio. En consecuencia, durante el diagnóstico y la planificación del tratamiento, el cirujano debe prestar mucha atención a las restricciones restauradoras y anatómicas al seleccionar un sitio de hueso alveolar de calidad adecuada, asegurando así una colocación adecuada y segura del implante.

Se encuentran disponibles varias técnicas de diagnóstico en 3D, como la tomografía computarizada y la tomografía computarizada de haz cónico. Los datos relacionados con el volumen óseo, la calidad ósea o las restricciones anatómicas se pueden procesar y evaluar en el software de simulación de implantes virtuales. Esta información permite al operador una visión activa de las estructuras anatómicas dentro de la mandíbula y está relacionada con la plantilla radiológica y la futura restauración. La colocación del implante virtual se puede planificar en función de los objetivos de la restauración y las limitaciones anatómicas, lo que finalmente conduce a la producción de un modelo guía que se puede utilizar durante la cirugía.¹³

6. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.

6.1 Hipótesis

La prevalencia y las características del bucle anterior del nervio dentario inferior varían significativamente según el sexo, la edad y la ubicación en la mandíbula (unilateral o bilateral) en pacientes evaluados mediante tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) realizadas en Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID realizadas durante el período septiembre-diciembre 2024.

6.2 Hipótesis nula (H_0)

No existe una diferencia significativa en la prevalencia ni en las características del bucle anterior del nervio dentario inferior en relación con el sexo, la edad o la ubicación en la mandíbula (unilateral o bilateral) en pacientes evaluados mediante tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) realizadas en la Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID realizadas durante el período septiembre-diciembre 2024.

7. METODOLOGÍA

7.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de esta investigación se define como no experimental, de corte transversal y retrospectivo.

No se llevaron a cabo intervenciones o manipulaciones directas en los sujetos estudiados; en cambio, se utilizó datos ya existentes para analizar la prevalencia y las características del bucle anterior del nervio dentario inferior mediante tomografía (CBCT).

Este enfoque permite obtener una instantánea de las características anatómicas en un momento específico, asegurando la eficiencia en la recolección de datos y minimizando el riesgo de sesgos relacionados con la intervención en los sujetos de estudio.

7.2 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio seleccionado para esta investigación es descriptivo observacional. Este enfoque metodológico se fundamenta en la necesidad de analizar la prevalencia y las características del bucle anterior del nervio dentario inferior mediante tomografía (CBCT) en pacientes de Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID en período septiembre-diciembre 2024.

7.3 MÉTODO DE ESTUDIO

El método de estudio utilizado en esta investigación se basa en un enfoque inductivo. Este enfoque metodológico implica la observación detallada de las tomografías computarizadas *Cone Beam* obtenidas en el Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID durante el período de estudio comprendido entre el 2024 y 2025, con el objetivo de

analizar la prevalencia y las características del bucle anterior del nervio dentario inferior mediante tomografía (CBCT) en pacientes del Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID durante el período septiembre-diciembre 2024.

7.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Tomografías computarizadas *Cone Beam* disponibles en el Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID durante el período septiembre-diciembre 2024.

- Edad comprendida entre 18 y 82 años.
- Ambos sexos.
- Consentimiento informado de los participantes para el uso de sus tomografías con fines de investigación.
- Tomografías que se hayan realizado en el Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID.
- Tomografías que incluyan el campo de visión de la región mandibular posterior.

7.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Tomografías computarizadas *Cone Beam* de baja calidad.
- Tomografías computarizadas *Cone Beam* con presencia de lesión en la mandíbula.
- Tomografías computarizadas *Cone Beam* con artefactos en la zona de interés.

7.6 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de este estudio consiste en 132 tomografías computarizadas *Cone Beam* realizadas en el Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID durante el período septiembre-diciembre 2024. Estas tomografías representan el conjunto completo de datos disponibles para la investigación sobre la frecuencia del bucle anterior.

Para el cálculo de muestra se usó el programa Open Epi con una potencia del 80%. La muestra para este estudio está compuesta por 89 tomografías computarizadas *Cone Beam*. La muestra fue seleccionada de manera aleatoria, de esta manera se garantiza que la variabilidad de las características anatómicas del bucle anterior se refleje adecuadamente, aumentando la validez y generalizabilidad de los resultados del estudio.

7.7 VARIABLES DEL ESTUDIO

VARIABLES	NOMBRE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA DE LA ESCALA
PRINCIPALES	Presencia del bucle mandibular	Existencia anatómica de una prolongación del nervio alveolar inferior más allá del foramen mentoniano, formando un	Se identifica mediante técnicas de imagen, como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), que permiten visualizar y medir directamente el trayecto del nervio más allá del foramen mentoniano. Operacionalmente, se considera presente si se	Nominal	Presente: El bucle mandibular es visible más allá del foramen mentoniano en imágenes diagnósticas. Ausente: No se observa un bucle mandibular más

		trayecto en forma de bucle o curva que puede extenderse hacia la región premolar o incluso hacia la línea media de la mandíbula.	observa un trayecto neurovascular que se extiende al menos 2mm distal al foramen mentoniano en dirección hacia la región anterior de la mandíbula.		allá del foramen mentoniano en imágenes diagnósticas.
	Longitud del bucle mandibular	Distancia anatómica entre el punto de salida del nervio alveolar inferior en el foramen mentoniano y el extremo más distal del trayecto del bucle mandibular hacia la región anterior de la mandíbula.	Se define como la distancia lineal (en milímetros) entre el borde más distal del foramen mentoniano y el punto más anterior del bucle mandibular visible en las imágenes. Esta medición se realiza en un plano específico y se registra como el valor numérico que representa la longitud del trayecto neurovascular.	Razón	<p>Ausente: 0 mm (no se observa longitud del bucle).</p> <p>Corto: Menor a 2mm.</p> <p>Moderado: Entre 2mm y 4mm.</p> <p>Largo: Mayor a 4mm.</p>
	Tipo de bucle mandibular	Clasificación del trayecto del nervio alveolar inferior más allá del foramen mentoniano, basada en sus características	Se clasifica según criterios previamente establecidos, que pueden incluir: <ul style="list-style-type: none"> • Orientación: Dirección del bucle (hacia anterior, inferior, etc.). 	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo 1: en forma de Y en relación con la rama del incisivo, no se aprecia un bucle. • Tipo 2: tiene una forma en T con

		anatómicas, como la forma, dirección y extensión del bucle.			relación a la rama del incisivo y es tan grueso como la rama principal, tampoco define un bucle. <ul style="list-style-type: none"> • Tipo 3: se encuentra el bucle anterior.
	Edad	La edad es un factor determinante en la morfología y salud de las estructuras dentales y maxilofaciales.	Registro de la edad del paciente en años completos en el momento de la toma de la tomografía cone beam.	Razón	<p>Adolescencia: 13 a 18 años.</p> <p>Aduldez: 19 a 60 años.</p> <p>Vejez: Más de 60 años.</p>
	Género	El sexo se clasifica típicamente como masculino o femenina en función de diferencias anatómicas y fisiológicas.	Se clasifica en la historia clínica del paciente según la identidad de género que el paciente declara. Operacionalmente, se puede registrar de las siguientes formas: <ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	Nominal	<p>Masculino</p> <p>Femenino</p>

	Bilateralidad	Se refiere a la presencia o manifestación simétrica de una estructura, condición o hallazgo anatómico en ambos lados del complejo dentomaxilofacial (lado derecho e izquierdo).	Se determina mediante el análisis tomográfico. Según la presencia se clasifica en: <ul style="list-style-type: none"> • Unilateral • Bilateral 	Nominal	<p>Bilateral: Presencia del hallazgo en ambos lados.</p> <p>Unilateral: Presencia del hallazgo en un solo lado.</p>
--	----------------------	---	--	---------	---

7.8 PROCEDIMIENTO

Autorizaciones de Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID

Se solicitó un permiso a la coordinadora del Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID, para poder utilizar las tomografías de su centro.

Se solicitó el consentimiento informado a los pacientes para poder utilizar sus imágenes tomográficas (anexo 1).

Adquisición de imágenes

Las imágenes de tomografía computarizada *Cone Beam* se realizaron utilizando el equipo de Promax 3D Classic (Planmeca, OY Asentajankatu 6,00880, Helsinki, FINLANDIA). Utilizando valores de exposición en 8 mA, 90 Kv, con un sensor flat panel

de 25 cm x 20 cm, 30 cm x 30cm, cuyo campo de visión es de 8 cm x 8 cm, incluyen las áreas de interés con dimensiones de 801 x 801 x 801 píxeles y una resolución de 0.2 mm x 0.2 mm x 0.2mm. Tiempo de exposición de 12.05 segundos.

Para el procesamiento y evaluación de las tomografías, se utilizó el software Romexis 6.4.7 (Planmeca, OY Asentajankatu 6,00800, Helsinki, FINLANDIA). A todas las tomografías se les aplicó el filtro Planmeca AIN0tm; éste reduce el ruido de las imágenes CBCT conservando detalles valiosos. (Anexo 2)

7.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Análisis Descriptivo:

- Frecuencia absoluta y relativa (%) de la presencia del bucle.
- Medidas de tendencia central y dispersión (media, mediana, desviación estándar) para la longitud del bucle.
- Distribución por género y lado afectado.

Análisis Inferencial:

- Prueba Chi-cuadrado para analizar la asociación entre la presencia del bucle y distintos grupos (edad, sexo).
- Prueba exacta de Fisher para comparar el tipo del bucle entre distintos sexos.

7.10 ASPECTOS ÉTICOS

El trabajo de investigación fue enviado a la Comisión Institucional de Ética e Investigación de la Escuela de Estomatología de la Universidad Iberoamericana UNIBE para su revisión completa.

Es importante señalar que, por tratarse de un estudio realizado sobre panorámicas y tomografías adquiridas en el Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID, de sujetos que asistieron por razones ajenas al estudio, no hay vulneración ética alguna. De igual manera, es importante señalar, que la privacidad de cada paciente con respecto a sus datos personales será mantenida, y no se conocerán los nombres, apellidos, ni datos de ninguna tomografía utilizada que podrían llevar a identificar a alguno de los sujetos en mención, asegurando la estricta confidencialidad de la muestra de este estudio.

Finalmente, el código de ética obtenido será publicado en la tesis final de investigación y en el artículo científico.

7.11 CRONOGRAMA

Duración Total: 5 meses

1. Preparación: Diseño del protocolo, aprobación ética (Mes 1-2).
2. Recolección de datos: Selección y análisis de tomografías (Mes 3).
3. Análisis estadístico: Procesamiento y análisis de los datos (Mes 4).
4. Redacción del informe: Elaboración de resultados y discusión (Mes 5).

7.12 Limitaciones

- Dependencia de la calidad técnica de las TCHC disponibles.
- Posible sesgo en el muestreo por conveniencia.

8. RESULTADOS

Se revisaron como universo muestral 132 tomografías computarizadas de haz cónico del Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID, durante el período septiembre-diciembre 2024. De las 132 tomografías, solo 89 tomografías cumplieron con los criterios de inclusión.

Tabla 1. Prevalencia de bucle anterior

		N	%
Prevalencia	Ausente	57	64%
	Presente	32	36%
Tipo	1	9	10%
	2	47	53%
	3	32	36%
	Total	89	100%

Se evidenció que en el 64. % de los casos (n = 57) el bucle anterior estuvo ausente, mientras que en el 35.96 % (n = 32) estuvo presente. Entre los casos con bucle presente, se identificaron tres tipos anatómicos: el tipo 2 fue el más frecuente con un 53.41 % (n = 47), seguido del tipo 3, con 36.36 % (n = 32), y finalmente el tipo 1, que representó el 10.23 % (n = 9). (Tabla 1)

Tabla 2. Distribución de bucle anterior según sexo

	Ausente		Presente		N	
F	42	73.68%	15	26.32%	57	64%
M	15	46.88%	17	53.13%	32	36%
			Total		89	100%
Chi2=	7.0594		Pv=			0.008
Fisher's exact			Pv=			0.011

La presencia del bucle anterior según el sexo, el femenino (n = 57), el 73.68 % no presentaba bucle anterior, mientras que el 26.32 % sí lo presentaba. En contraste, en el grupo masculino (n = 32), el 46.88 % no presentó bucle anterior, mientras que el 53.13 % sí lo presentó. La asociación entre el sexo y la presencia del bucle anterior fue estadísticamente significativa, con un valor de p = 0.008 según la prueba de Chi-cuadrado ($\chi^2 = 7.0594$), y p = 0.011 según la prueba exacta de Fisher. (Tabla 2)

Tabla 2a. Distribución (tipo) de bucle anterior según sexo

Tipo	1	2	3	N
F	4 7%	38 67%	15 26%	57
M	5 16%	9 28%	18 56%	32
Total=				89
Chi2=		11.4472	Pv= 0.003	
Fisher's exact			Pv= 0.003	

En cuanto a los tipos de bucle anterior según el sexo, en el grupo femenino (n = 57), el Tipo 2, fue el más frecuente, con una prevalencia del 67 %, seguido del tipo 3 con 26 % y el tipo 1 con 7 %. En contraste, en el grupo masculino (n = 32), el tipo 3 fue el más prevalente con 56 %, seguido del tipo 2 con 28 % y tipo 1 con 16 %. Las diferencias observadas en la distribución de los tipos de bucle anterior entre ambos sexos fueron estadísticamente significativas, según la prueba de Chi-cuadrado ($\chi^2 = 11.4472$; p = 0.003) y la prueba exacta de Fisher (p = 0.003). (Tabla 2a)

Tabla 3. Distribución de bucle anterior según edad de pacientes

EDAD	Ausente		Presente	
	μ 52.102	(\pm 17.67)	μ 47.548	(\pm 16.518)
18-27	7	12.28%	7	21.88%
28-37	6	10.53%	3	9.38%
38-47	8	14.04%	3	9.38%
48-57	9	15.79%	8	25.00%
58-67	16	28.07%	9	28.13%
68-82	11	19.30%	2	6.25%
Total	57	100.00%	32	100.00%

En el grupo sin bucle (n = 57), la edad promedio fue de 52.10 años (\pm 17.67), mientras que en el grupo con bucle (n = 32), la media fue ligeramente menor, con 47.55 años (\pm 16.52). Se observó que la mayor proporción de pacientes sin bucle se concentró en los rangos de 58–67 años (28.07 %) y 68–82 años (19.3 %). En cambio, los pacientes con bucle anterior se distribuyeron con mayor frecuencia entre los 58–67 años (28.13 %) y los 48–57 años (25 %). (Tabla 3)

Tabla 3a. Distribución de bucle anterior según edad de pacientes

Tipo	1		2		3	
EDAD	μ 52.111	\pm 18.63	μ 52.1	\pm 17.69	μ 47.54	\pm 16.51
18-27	1	7.69%	6	14.29%	7	20.59%
28-37	3	23.08%	3	7.14%	3	8.82%
38-47	1	7.69%	7	16.67%	3	8.82%
48-57	3	23.08%	6	14.29%	8	23.53%
58-67	3	23.08%	12	28.57%	10	29.41%
68-82	2	15.38%	8	19.05%	3	8.82%
N	13	100.00%	42	100.00%	34	100.00%

Respecto a la prevalencia de los tipos de bucle anterior según la edad, el tipo 1 mostró una edad promedio de 52.11 años (\pm 18.63), el tipo 2 una media similar de 52.10 años (\pm 17.69), mientras que el tipo 3 presentó una media más baja de 47.54 años (\pm 16.51). Se observó que, en el tipo 1 (n = 13), los grupos etarios de 28–37, 48–57, 58–67 y 68–

82 años tuvieron la misma proporción (23 %), mientras que el grupo de 38–47 años presentó un caso. En el Tipo 2 (n = 42), el mayor porcentaje correspondió al grupo de 58–67 años (28,57 %), seguido por los de 68–82 años (19.05 %). En cuanto al tipo 3 (n = 34), la mayor proporción se concentró en los grupos de 58–67 (29.41 %) y 48–57 años (23.53 %). (Tabla 3a)

	Bilateral		Unilateral	
F	11	41%	4	80%
M	16	59%	1	20%
Total	27	100%	5	100%
Chi2	2.61		PV=	0.1

La ubicación del bucle anterior según su ubicación (bilateral o unilateral) y el sexo del paciente, del total de 27 casos con bucle bilateral, el 59 % correspondió a hombres (n = 16) y el 41 % a mujeres (n = 11). En cambio, entre los cinco casos con bucle unilateral, el 80 % se presentó en mujeres (n = 4) y solo el 20 % en hombres (n = 1). Aunque se observó una mayor frecuencia de bucles unilaterales en mujeres y de bilaterales en hombres, esta diferencia no alcanzó significancia estadística ($\chi^2 = 2.61$; $p = 0.10$). (Tabla 4)

	Femenino		Masculino	
Longitud derecha	$\mu 3.9$	± 1.352	$\mu 5.888$	± 2.248
Longitud izquierda	$\mu 4.75$	± 1.491	$\mu 5.494$	± 1.555

Podemos observar la longitud promedio del bucle anterior, según sexo y lateralidad, en el grupo femenino, longitud media del bucle derecho fue $\mu 3.9 \pm 1.352\text{mm}$, mientras que en el lado izquierdo fue $\mu 4.75 \pm 1.491\text{mm}$. En los masculinos, se observaron mayores valores en ambas mediciones. El promedio del bucle derecho es de $\mu 5.888 \pm 2.248\text{mm}$, y en lado izquierdo es de $\mu 5.494 \pm 1.555\text{mm}$. (Tabla 5)

9. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la prevalencia y las características del bucle anterior del nervio dentario inferior mediante tomografías (CBCT) en pacientes que acudieron al Centro Imagenológico Dentomaxilofacial CID durante el período septiembre-diciembre del 2024.

Contrario a lo planteado en estudios previos, los resultados de esta investigación mostraron una prevalencia del 35.96% del bucle anterior del nervio dentario inferior en la muestra analizada mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Este valor es incongruente al reportado en otros estudios internacionales, como el de Condori et al.³, quienes señalaron una prevalencia del 53.6%, y el de Raju et al.⁴, en el cual también notaron una alta prevalencia de esta estructura en su estudio. Estas variaciones pueden estar vinculadas a elementos como la población estudiada, el método de análisis, así como el género y la edad de los participantes.

Es fundamental mencionar que, en la República Dominicana, esta frecuencia no ha sido previamente registrada, por lo que los resultados de este estudio constituyen una contribución significativa. La menor prevalencia detectada podría reflejar rasgos 36 anatómicos específicos de la población dominicana o del grupo analizado en esta unidad de imagenología en particular.

Estos resultados enfatizan la importancia de utilizar el CBCT en la planificación de intervenciones quirúrgicas en la zona mandibular, ya que brinda una representación tridimensional precisa que supera en detalle a los análisis radiográficos tradicionales,

como las radiografías panorámicas o periapicales, las cuales pueden llegar a subestimar o pasar por alto la existencia del bucle anterior. Si bien las imágenes bidimensionales continúan siendo una herramienta diagnóstica útil, presentan limitaciones importantes como la superposición de estructuras y la falta de profundidad espacial. En contraste, la CBCT ha demostrado ser el método ideal para el estudio de esta estructura anatómica, ya que permite la evaluación detallada en los tres planos del espacio, ofreciendo alta calidad y exactitud en la imagen.¹⁴

En congruencia con los resultados obtenidos, se constató que el bucle anterior fue notablemente más frecuente en hombres (53.13%) que en mujeres (26.32%), con una asociación estadísticamente relevante. Contrario a lo que plantea Condori et al.³, quienes reportaron una mayor prevalencia del bucle en mujeres. Esta diferencia podría atribuirse a variaciones morfológicas en la densidad ósea y la estructura mandibular entre ambos sexos. En investigaciones como la de Yu et al.¹⁰, se sugiere que la forma y longitud del bucle pueden estar determinadas por características anatómicas específicas del sexo, aunque no todos los autores han hallado diferencias estadísticamente significativas.

Contrario a lo que plantea Rajkovic et al.⁷, quienes sugieren que con el envejecimiento y la reabsorción ósea el bucle anterior puede variar o desaparecer en las imágenes CBCT, los resultados de este estudio mostraron una mayor prevalencia del bucle en pacientes de entre 58 y 67 años. Congruente con los hallazgos obtenidos, aunque no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos etarios, este grupo mostró la frecuencia más alta, lo que sugiere que la estructura del bucle puede mantenerse visible incluso en edades avanzadas. Además, se notó que la mayoría de los bucles fueron bilaterales (n = 27), siendo más frecuentes en hombres, mientras que

los unilaterales ($n = 11$) se encontraron predominantemente en mujeres. A pesar de que esta diferencia no fue significativa, debe ser considerada clínicamente, ya que los bucles unilaterales pueden resultar más complicados de identificar si no se realiza una evaluación completa con CBCT, tal como sugieren Soman et al.⁵ Congruente con lo indicado por Gupta et al.⁸, quienes señalan que el sexo masculino tiende a presentar bucles más largos por diferencias anatómicas y morfológicas mandibulares, los resultados de este estudio evidenciaron diferencias significativas en la longitud del bucle anterior del nervio dentario inferior entre hombres y mujeres. En el grupo femenino, la longitud promedio fue de 3.9 mm (± 1.352) en el lado derecho y 4.75 mm (± 1.491) en el izquierdo, mientras que en el grupo masculino se observaron medidas mayores, con promedios de 5.888 mm (± 2.248) en el lado derecho y 5.494 mm (± 1.555) en el izquierdo. Estos hallazgos refuerzan la importancia de realizar mediciones precisas del bucle mediante CBCT, ya que su subestimación podría derivar en complicaciones quirúrgicas como parestesias o disestesias.

En resumen, estos hallazgos sostienen la necesidad de realizar una evaluación minuciosa del bucle anterior del nervio dentario inferior antes de cualquier procedimiento quirúrgico en la zona mentoniana, motivo por el cual autores como Juodzbaly et al.⁶ y Patel et al.¹², concuerdan en que el empleo de CBCT mejora considerablemente la capacidad diagnóstica del odontólogo al posibilitar una visualización tridimensional detallada del recorrido del nervio dentario inferior y sus variaciones.

10. CONCLUSIÓN

El bucle anterior estuvo presente en el 36% de los casos, mientras que su ausencia se registró en el 64%. En cuanto a la clasificación anatómica, se identificaron tres tipos anatómicos: el tipo 2 fue el más frecuente con un 53.41, seguido del tipo 3, con 36.36 %, y finalmente el tipo 1, que representó el 10.23 %.

En este estudio, se observó una mayor prevalencia del bucle en hombres con un 53.13% que en mujeres con un 26.32%. Respecto a la edad, en el grupo ausente, la edad promedio fue de 52.10 años, mientras que, en el grupo con bucle, la media fue ligeramente menor, con 47.55 años. Se observó que la mayor proporción de pacientes sin bucle se concentró en los rangos de 58–67 años (28.07%) y 68–82 años (19.3 %). En cambio, los pacientes con bucle anterior se distribuyeron con mayor frecuencia entre los 58–67 años (28.13 %) y los 48–57 años (25 %).

Al correlacionar la ubicación y la prevalencia del bucle anterior, se encontró que en los hombres la mayor frecuencia se presentó de manera bilateral (59%), mientras que la menor se observó en la ubicación unilateral (20%). En las mujeres, la mayor prevalencia fue unilateral (80%), mientras que la bilateral alcanzó un 41%.

En cuanto a la longitud promedio, se identificó que la mayor media se encontraba en el lado izquierdo, con valores de $\mu = 5.494$ mm en hombres y $\mu = 4.75$ mm en mujeres. La menor media se registró en el lado derecho, con $\mu = 5.888$ mm en hombres y $\mu = 3.9$ mm en mujeres.

Estos resultados proporcionan una visión detallada sobre la distribución y características del bucle anterior, permitiendo una mejor comprensión de su comportamiento y así tomar mejores decisiones a la hora de planificar la colocación de implantes en la zona del foramen mentoniano.

11. RECOMENDACIONES Y PROSPECTIVAS

Se recomienda priorizar el uso de CBCT en la planificación de procedimientos quirúrgicos en la región mandibular, especialmente en la colocación de implantes dentales, para identificar variaciones anatómicas del bucle anterior del nervio dentario inferior.

Evaluación prequirúrgica detallada: Considerar la variabilidad en la ubicación y la longitud del bucle anterior según el sexo y la edad del paciente para reducir el riesgo de lesiones nerviosas y complicaciones postoperatorias.

Capacitación en interpretación de CBCT: Se sugiere que los profesionales se especialicen en la lectura de imágenes tridimensionales para mejorar la precisión en la detección de estructuras neurovasculares y evitar falsos positivos o negativos en la planificación de tratamientos.

Registro y documentación de variaciones anatómicas: Incluir en los expedientes clínicos las características del bucle anterior detectadas en cada paciente para mejorar el abordaje terapéutico en futuras intervenciones odontológicas.

Para futuros investigadores:

Ampliación de la muestra: Realizar estudios con un mayor número de pacientes y con una distribución poblacional más diversa para obtener resultados con mayor validez externa y aplicabilidad en diferentes grupos étnicos y regiones geográficas.

Evaluación longitudinal del bucle anterior: Investigar si la morfología y la longitud del bucle varían con el envejecimiento y los cambios óseos de los pacientes a lo largo del tiempo.

Estudios clínicos sobre impacto funcional: Evaluar cómo la presencia y morfología del bucle anterior influyen en la función sensorial y posibles efectos adversos tras procedimientos quirúrgicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yamid O, Jiménez R, Andrés Camargo Cañón Ó, Ortiz YP. Consideraciones anatómicas del conducto alveolar inferior. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. 2009 [cited 2024 Aug 12];21(1). Available from: : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2009000200009&lng=en.
2. De Odontología C, Esthefany A., Samaniego EP. Características del Loop Anterior del Nervio Mentoniano en individuos de la Sierra Central Ecuatoriana [Internet]. 2018 [cited 2024 Aug 12]. Available from: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6068>
3. Condori Cruz R, Yupanqui Pellanne A, Evangelista-Alva A, Quezada Márquez MM. Frecuencia del bucle del nervio mentoniano en tomografía computarizada de haz cónico en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. Revista Estomatológica Herediana. 2019 Nov 4;29(3):171–9.
4. Raju N, Zhang W, Jadhav A, Ioannou A, Eswaran S, Weltman R. Cone-Beam Computed Tomography Analysis of the Prevalence, Length, and Passage of the Anterior Loop of the Mandibular Canal. Journal of Oral Implantology. 2019 Dec 1;45(6):463–8.
5. Soman C, Melfi Alotaibi W, Mansour Alotaibi S, Alahmadi GK, Raqe Rashed Alqhtani N. Morphological Assessment of the Anterior Loop in the Region of Mental Foramen Using Cone Beam Computed Tomography Evaluación Morfológica del Asa Anterior en la Región del Foramen Mentoniano Mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico. Vol. 42, Int. J. Morphol. 2024.
6. Juodzbaly G, Wang HL, Sabalys G. Anatomy of Mandibular Vital Structures. Part I: Mandibular Canal and Inferior Alveolar Neurovascular Bundle in Relation with Dental Implantology. J Oral Maxillofac Res. 2010 Jan 19;1(1).
7. Rajkovic Pavlovic Z, Stepovic M, Bubalo M, Zivanovic Macuzic I, Vulovic M, Folic N, et al. Anatomic Variations Important for Dental Implantation in the Mandible—A Systematic Review. Vol. 15, Diagnostics. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2025.
8. Gupta A, Pubreja L, Malik R, Gupta N. Evaluation of the Dimensions of Anterior Loop of Mental Nerve in CBCT: A Radiographic Analysis. J Maxillofac Oral Surg. 2020 Jun 1;19(2):168–72.

9. Greenstein G, Tarnow D. The Mental Foramen and Nerve: Clinical and Anatomical Factors Related to Dental Implant Placement: A Literature Review. *J Periodontol.* 2006 Dec;77(12):1933–43.
10. Yu SK, Kim S, Kang SG, Kim JH, Lim KO, Hwang SI, et al. Morphological assessment of the anterior loop of the mandibular canal in Koreans. *Anat Cell Biol.* 2015;48(1):75–80.
11. Pelé A, Berry PA, Evanno C, Jordana F. Evaluation of Mental Foramen with Cone Beam Computed Tomography: A Systematic Review of Literature. *Radiol Res Pract.* 2021 Jan 6;2021:1–10.
12. Patel S, Durack C, Abella F, Shemesh H, Roig M, Lemberg K. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review. Vol. 48, *International Endodontic Journal.* Blackwell Publishing Ltd; 2015. p. 3–15.
13. Dioguardi M, Spirito F, Quarta C, Sovereto D, Basile E, Ballini A, et al. Guided Dental Implant Surgery: Systematic Review. Vol. 12, *Journal of Clinical Medicine.* Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023.
14. Scariot R, Weiss SG, Verbicaro T, Lima T, Vieira J, Kluppel LE, et al. Characterization of the Mental Foramen and Mental Loop Measures in Fresh Frozen Cadavers. Vol. 45, *Journal of Oral Implantology.* Allen Press Inc.; 2019. p. 499–502.

12. ANEXOS

Anexo 1: Procedimiento en el análisis del DICOM

1. Inicio en Romexis

- Abrir el software Romexis.
- Importar el archivo DICOM que se va a analizar.

2. Selección del Módulo de Implantes

- Una vez cargado el DICOM, seleccionar el módulo de implantes.

3. Generación de la Reconstrucción Panorámica

- Ir a la sección de Panorámica.
- Hacer clic en "S (SUPER.PAN)" para generar automáticamente una reconstrucción panorámica.

4. Ajuste del Rango

- En la sección de "Ajuste" (Definir rango), omitir los maxilares superiores.

5. Ajuste de cantidad de cortes y del grosor del corte

- **Seleccionar el voxel al mínimo:**
 - En la ventana del corte transaxial, click en el icono de herramientas, ajustar el grosor del corte configurando el voxel al mínimo para optimizar la resolución.
 - En esa misma ventana emergente seleccionar solo un cuadro en amarillo, esto generará solo un corte en esta ventana.

6. Ajuste Adicional de Calidad, Brillo y Contraste

- Justo después del ajuste del rango, en la misma sección de ajustes, configurar la calidad a 10.
- Disminuir el brillo y el contraste según sea necesario.

7. Anotación del Nervio y Delimitación de la Emergencia Mentoniana

- En la sección de anotación, seleccionar la herramienta de "dibujar nervio".
- **Para el lado izquierdo:**
 - Ubicar el extremo del conducto dentario inferior más posterior.
 - Colocar puntos a lo largo de su trayecto hasta culminar en la zona de premolares, finalizando en la emergencia mentoniana.
- Repetir el mismo procedimiento para el lado derecho.

8. Marcado en el Corte Transaxial

- En la ventana del corte transaxial del mismo módulo de implantes en la zona izquierda.

- Localizar la emergencia y recorrerla hacia la parte anterior para identificar el trayecto del conducto.
- Si se detecta el trayecto del conducto anterior a la emergencia, presentando sus corticales y forma redonda, seleccionar la opción "dibujar canal radicular" en la sección de anotación. Esto registrará la longitud en mm de ese trayecto (Loop), considerado Loop Anterior (Tipo 3).

9. Obtención y Registro de Datos

- La herramienta generará la longitud del conducto en la zona del explorador de objetos, donde se podrá visualizar el dato (estos serán elegidos en color verde).
- Realizar fotografías tanto de los datos obtenidos como de la reconstrucción panorámica con las simulaciones.
- Finalmente, tabular todos los datos en Excel.

Anexo 2: Consentimiento informado



Nombre del paciente: _____ Sexo: ____

Edad: _____

Fecha del estudio: _____ Teléfono: _____

Motivo del estudio: _____

Email: _____

❖ Indicar lo siguientes:

1. ¿Cuánto tiempo tiene con la zona afectada?

Días: _____

Mes: _____

Año: _____

2. ¿Siente un abultamiento?

Si: _____ En que zona: _____

No: _____

3. ¿Tiene dolor?

Si: _____ En qué zona: _____

No: _____

4. ¿Cómo es el dolor?

Constante: _____

Intermitente: _____

Intensidad: _____

5. ¿Tiene sensibilidad?

Si: _____ En qué zona: _____

No: _____

6. ¿Tiene sensación de adormecimiento?

Si: _____ En qué zona: _____

No: _____

7. ¿Ha sentido a ha visto salida de algún líquido, sangre o pus en la zona afectada?

Si: _____

No: _____

8. ¿Sus imágenes de rayos X pueden ser utilizadas para investigaciones, artículos, presentación de casos con fines didácticos?

Si: _____

No: _____

Firma del paciente

Anexo 3: Aprobación del comité de ética



CERTIFICACIÓN EN ÉTICA DE INVESTIGACIÓN

Nombre Completo Yamilda Miguelina Bentz Martinez
Matrícula o código institucional 231123
Correo Electrónico Institucional ybentz@est.unibe.edu.do
Carrera/Posición: Postgrado en Odontología
Estado del examen Aprobado
Número de Certificación DIAIRB2024-0839
Fecha Monday, December 23, 2024

Michael A. Alcántara-Minaya, MD
Coordinador Comité de Ética
Vicerrectoría de Investigación e Innovación
Universidad Iberoamericana (UNIBE)

