

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



TESIS

**“Frecuencia, distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los
estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

AUTORA: Inocente Bravo, Yusli Stephany

ASESORA: Castro Martínez, Saldi Rosario

HUÁNUCO – PERÚ

2025

U

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): 70183338

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 22475403

Grado/Título: Maestra en Ciencias de la Salud, con Mención en Salud Pública y Docencia Universitaria

Código ORCID: 0000-0002-8693-7173

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Ortega Buitrón, Marisol Rossana	Doctora en ciencias de la salud	43107651	0000-0001-6283-2599
2	Fernández Briceño, Sergio Abraham	Magister en ciencias de la salud pública y docencia universitaria	40101909	0000-0002-6150-5833
3	Rojas Sarco, Ricardo Alberto	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria	43723691	0000-0001-8333-1347

D

H



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA



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

En la Ciudad de Huánuco, siendo las **10:00 horas** del día 17 del mes de diciembre 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. Ricardo Alberto Rojas Sarco | Presidente |
| ○ DRA. CD. Marisol Rossana Ortega Buitrón | Secretaria |
| ○ MG. CD. Sergio Abraham Fernández Briceño | Vocal |

Asesora de tesis MG. CD. Saldi Rosario Castro Martínez

Nombrados mediante la Resolución N° 5014-2025-D-FCS-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: "FRECUENCIA, DISTRIBUCIÓN Y TIPOS DE CÚSPIDE DE CARABELLI EN LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2019", presentado por la Bachiller en Odontología, por doña YUSLI STEPHANY INOCENTE BRAVO; para optar el Título Profesional de CIRUJANA 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, declarándola APROBADA por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 1.5 y cualitativo de BUENO.

Siendo las **11:00 horas** del día 17 del mes de diciembre del año 2025, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

MG. CD. Ricardo Alberto Rojas Sarco
Código ORCID: 0000-0001-8333-1347
DNI: 43723691

DRA. CD. Marisol Rossana Ortega Buitrón
Código ORCID: 0000-0001-6283-2599
DNI: 43107651

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: YUSLI STEPHANY INOCENTE BRAVO, de la investigación titulada "FRECUENCIA, DISTRIBUCIÓN Y TIPOS DE CÚSPIDE DE CARABELLI EN LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2019", con asesor(a) SALDI ROSARIO CASTRO MARTINEZ, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 1694-2022-D-FCS-UDH del P. A. de ODONTOLOGÍA.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 19 % 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, 05 de diciembre 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

37. INOCENTE BRAVO, YUSLI STEPHANY.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

19% INDICE DE SIMILITUD	19% FUENTES DE INTERNET	6% PUBLICACIONES	12% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	Submitted to Universidad de Huanuco Trabajo del estudiante	2%
3	dspace.udla.edu.ec Fuente de Internet	2%
4	revistas.ucc.edu.co Fuente de Internet	1%
5	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
8	revistaodontopediatria.org Fuente de Internet	<1%
9	creativecommons.org Fuente de Internet	<1%
10	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	<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

Dedico a mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; siempre seguir adelante y nunca rendirme.

A mi hija Cayetana y a mi esposo, que son lo mejor y más valioso que Dios me ha dado.

Muchos de mis logros se los debo a ustedes (familia-equipo), que me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a Dios, quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante.

A mi familia por su comprensión y estímulo constante, por su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
INTRODUCCIÓN	IX
CAPÍTULO I.....	10
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	10
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	12
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	12
1.3. OBJETIVOS	13
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	13
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	13
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	14
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA	14
1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	15
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	15
CAPÍTULO II.....	16
MARCO TEÓRICO	16
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	16
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	20
2.1.3. ANTECEDENTES REGIONALES	20
2.2. BASES TEÓRICAS	20
2.2.1. TEORÍA DEL DESARROLLO DENTARIO	20
2.3. BASES CONCEPTUALES	22
2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	27

2.5. VARIABLE DE INVESTIGACIÓN.....	27
2.5.1. VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	27
2.5.2. VARIABLE DE CARACTERIZACIÓN	27
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	28
CAPÍTULO III.....	30
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	30
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	30
3.1.1. ENFOQUE	30
3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	30
3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	31
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	31
3.2.1. POBLACIÓN	31
3.2.2. MUESTRA	31
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .	32
3.3.1. TÉCNICAS.....	32
3.3.2. INSTRUMENTO	32
3.3.3. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	32
3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	33
3.4.1. TABULACIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS	33
3.4.2. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE DATOS.....	33
CAPÍTULO IV.....	34
RESULTADOS.....	34
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	34
CAPÍTULO V	39
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	39
5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	39
CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019	34
Tabla 2. Distribución de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019	35
Tabla 3. Tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019	36
Dimensiones de las cúspides de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019	37
Tabla 5. Frecuencia, distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología según sexo	38

RESUMEN

Objetivo: Determinar la frecuencia, distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019. **Materiales y método:** El trabajo de investigación presentó una metodología de tipo observacional, descriptivo, cuantitativo, con un diseño no experimental descriptivo, donde se trabajó con una muestra de 100 estudiantes de odontología; se utilizó como técnica la observación y como instrumento la ficha de observación. **Resultados:** Se encontró una prevalencia de la cúspide de Carabelli con un 62% (n=62); el 27% de los estudiantes presentaron la cúspide en un solo lado. Entre las presentaciones unilaterales específicas, el lado izquierdo (22%) muestra mayor frecuencia que el derecho (12%). La clasificación morfológica según el sistema de gradación revela que el Grado 2 es más frecuente (21%), seguido del Grado 1 (14%), Grado 3 (11%), grados 4, 5 y 6 (5% cada uno), y Grado 7 (1%). Las mediciones muestran que la mayoría de las cúspides presentes son pequeñas, con 1 mm de dimensión (38%), mientras que con 2 mm de dimensión presentan (24%). Se evidenció que no hubo diferencia significativa entre sexos: Masculino (64.2%) vs. femenino (60.9%). La presentación bilateral solo se observó en una mujer (2.2%). Los hombres muestran ligera preferencia por el lado derecho (15.1% vs. 8.7%). Se encontró que los hombres presentan mayor frecuencia de grado 2 (24.5% vs. 17.4%). Los grados 5 y 7 son ligeramente más frecuentes en hombres (7.5% y 1.9%). El único caso de grado 7 se presentó en un hombre (1.9%). **Conclusión:** Se determinó que la frecuencia de la cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco durante el 2019 fue del 62%.

Palabras Claves: Cúspide, Carabelli, morfología, molar, anatomía, corona, tipos, frecuencia, prevalencia, variación.

ABSTRACT

Objective: To determine the frequency, distribution, and types of Carabelli cusps in dental students at the University of Huánuco in 2019.

Materials and Method: The research work presented an observational, descriptive, quantitative methodology, with a descriptive non-experimental design, where we worked with a sample of 100 dental students; observation was used as a technique and the observation form as an instrument.

Results: A prevalence of Carabelli cusp was found with 62% (n = 62), 27% of the students presented the cusp on only one side. Among the specific unilateral presentations, the left side (22%) shows a higher frequency than the right (12%). The morphological classification according to the grading system reveals that Grade 2 is most frequent (21%), followed by Grade 1 (14%), Grade 3 (11%), grades 4, 5 and 6 (5% each), and Grade 7 (1%). Measurements show that the majority of cusps present are small, measuring 1 mm (38%), while those present are 2 mm (24%). No significant differences were found between the sexes: male (64.2%) vs. female (60.9%). Bilateral presentation was only observed in one woman (2.2%). Men showed a slight preference for the right side (15.1% vs. 8.7%). Men were found to have a higher frequency of Grade 2 (24.5% vs. 17.4%). Grades 5 and 7 were slightly more frequent in men (7.5% and 1.9%). The only case of Grade 7 occurred in a man (1.9%).

Conclusion: The frequency of Carabelli cusp presentation among dental students at the University of Huánuco during 2019 was 62%.

Key words: Cusp, Carabelli, morphology, molar, anatomy, crown, types, frequency, prevalence, variation.

INTRODUCCIÓN

La morfología dental constituye uno de los campos de estudio más fascinantes dentro de la antropología dental y la odontología forense, proporcionando información valiosa sobre la variabilidad poblacional y los patrones evolutivos humanos. Entre las características morfológicas dentales de mayor relevancia científica se encuentra la cúspide de Carabelli, una estructura anatómica accesoria que se presenta en la superficie palatina de los primeros molares superiores permanentes ⁽¹⁾.

Esta peculiaridad morfológica, descrita inicialmente por Georg Carabelli Von Lunkaszprie en 1842, representa una de las variaciones anatómicas más estudiadas en el ámbito de la antropología dental debido a su marcada variabilidad Inter poblacional y su valor como marcador genético poblacional. La expresión de esta característica presenta un patrón de herencia complejo, influenciado por múltiples factores genéticos que determinan tanto su presencia como su grado de expresión fenotípica ⁽²⁾.

La importancia del estudio de la cúspide de Carabelli trasciende el ámbito puramente académico, encontrando aplicaciones prácticas en diversas disciplinas odontológicas. En endodoncia, el reconocimiento de estas variaciones morfológicas resulta fundamental para el éxito del tratamiento de conductos radiculares, ya que la presencia de cúspides accesorias puede correlacionarse con variaciones en la anatomía del sistema de conductos radiculares. Asimismo, en el campo de la odontología restaurativa, la identificación precisa de estas estructuras permite una planificación terapéutica más adecuada y predecible.

Por consiguiente, el presente estudio se propone determinar la frecuencia, distribución y tipos de cúspide de Carabelli en estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco durante el año 2019, contribuyendo así al conocimiento de la variabilidad morfológica dental en poblaciones peruanas y proporcionando información relevante para la práctica clínica odontológica en nuestro medio.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las variables que constituyen el núcleo de esta investigación comprenden la frecuencia de aparición, la distribución anatómica y la clasificación tipológica de la cúspide de Carabelli en los primeros molares superiores permanentes. Esta estructura anatómica accesoria, localizada en la superficie palatina de los primeros molares superiores, presenta múltiples grados de expresión fenotípica que van desde una simple depresión o surco hasta una cúspide completamente desarrollada y funcional. La evaluación de estas características morfológicas requiere el análisis sistemático de patrones de herencia, variabilidad poblacional y expresión bilateral, elementos que en conjunto proporcionan información fundamental sobre la diversidad genética y evolutiva de las poblaciones humanas ⁽³⁾.

El desconocimiento de la variabilidad morfológica dental en poblaciones específicas constituye una limitación significativa en múltiples campos de la odontología contemporánea. La cúspide de Carabelli, siendo una de las características dentales no métricas más estudiadas a nivel mundial, presenta una notable carencia de datos poblacionales específicos en el contexto peruano, particularmente en regiones andinas como Huánuco. Esta ausencia de información morfológica poblacional genera incertidumbre en la planificación de tratamientos odontológicos, especialmente en procedimientos endodónticos complejos donde la anatomía radicular puede verse influenciada por estas variaciones coronales ⁽⁴⁾.

A nivel internacional, las investigaciones han documentado una marcada variabilidad en la expresión de la cúspide de Carabelli entre diferentes grupos poblacionales. En poblaciones europeas, estudios realizados en Alemania y Austria reportan frecuencias de hasta 85% en su forma más desarrollada, mientras que investigaciones en poblaciones escandinavas muestran prevalencias del 72% ⁵. En contraste, los estudios asiáticos revelan frecuencias significativamente menores, con poblaciones

japonesas presentando apenas 18% de expresión y poblaciones chinas alcanzando el 25% ⁽⁵⁾.

En el ámbito latinoamericano, las investigaciones son escasas y fragmentadas. Brasil reporta frecuencias del 45% en poblaciones del sur y 38% en regiones del nordeste ⁽⁶⁾, mientras que estudios en México documentan prevalencias del 52% en poblaciones mestizas ⁽⁷⁾.

En el contexto peruano, los datos disponibles son extremadamente limitados, con únicamente dos estudios reportados en los últimos veinte años, ambos realizados en Lima, mostrando frecuencias del 41% y 47% respectivamente. Esta carencia de información representa una brecha significativa en el conocimiento de la variabilidad morfológica dental peruana, especialmente considerando la diversidad étnica y geográfica del país ⁽⁸⁾.

La limitada investigación en morfología dental peruana obedece a múltiples factores interrelacionados. En primer lugar, existe una insuficiente tradición investigativa en antropología dental dentro de las instituciones académicas peruanas, lo que se refleja en la escasez de investigadores especializados en esta área específica ⁽⁹⁾. Adicionalmente, las limitaciones presupuestarias para investigación en universidades públicas y privadas restringen el desarrollo de estudios poblacionales de gran envergadura que requieren recursos humanos y tecnológicos especializados. La falta de estandarización en los criterios de evaluación morfológica entre diferentes centros de investigación constituye otro factor limitante, ya que dificulta la comparación y validación de resultados entre estudios ⁽¹⁰⁾.

Las implicaciones de esta carencia de información trascienden el ámbito académico y repercuten directamente en la práctica clínica odontológica. En endodoncia, el desconocimiento de las variaciones morfológicas prevalentes puede resultar en tratamientos de conductos incompletos o inadecuados, particularmente cuando la presencia de cúspides accesorias se correlaciona con variaciones en la anatomía radicular. En odontología restaurativa, la falta de conocimiento sobre estas características puede llevar a preparaciones cavitarias inadecuadas o diseños protésicos que no consideran las particularidades anatómicas locales. Desde la perspectiva de la odontología forense, la ausencia de

datos poblacionales específicos limita la capacidad de identificación individual y determinación de ancestría en casos médico-legales ⁽¹¹⁾.

Para abordar esta problemática se requiere la implementación de múltiples estrategias coordinadas. La realización de estudios poblacionales sistemáticos en diferentes regiones del país constituye la base fundamental para generar información morfológica representativa. El establecimiento de protocolos estandarizados de evaluación morfológica, basados en criterios internacionalmente aceptados, permitirá la comparabilidad de resultados entre diferentes investigaciones.

Por consiguiente, el presente estudio se orienta a generar información científica específica sobre la frecuencia, distribución y tipología de la cúspide de Carabelli en una población estudiantil odontológica de Huánuco, contribuyendo así a llenar el vacío de conocimiento existente en la literatura científica peruana sobre variabilidad morfológica dental. Los resultados obtenidos proporcionarán datos fundamentales para la caracterización de las poblaciones andinas peruanas, establecerán referencias poblacionales específicas para la práctica clínica local, y sentarán las bases para futuras investigaciones en antropología dental en nuestro país.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la frecuencia de distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

Pe. 01. ¿Cuál es la frecuencia de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019?

Pe. 02. ¿Cuál es la distribución de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019?

Pe. 03. ¿Cuáles son los tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019?

Pe. 04. ¿Qué dimensiones presentan las cúspides de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019?

Pe. 05. ¿Cuál es la frecuencia de la distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología según sexo?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la frecuencia, distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Oe. 01. Determinar la frecuencia de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.

Oe. 02. Identificar la distribución de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.

Oe. 03. Identificar los tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.

Oe. 04. Cuantificar la dimensión de las cúspides de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.

Oe. 05. Estimar la frecuencia, distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología según sexo.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La presente investigación encuentra su fundamento teórico en la necesidad imperante de ampliar el conocimiento científico sobre la variabilidad morfológica dental en poblaciones peruanas, particularmente en el contexto de la antropología dental contemporánea. La cúspide de Carabelli, como marcador genético

poblacional, constituye un elemento fundamental para la comprensión de los procesos evolutivos y migratorios que han modelado la diversidad fenotípica de las poblaciones sudamericanas. Desde la perspectiva de la genética poblacional, esta característica morfológica representa un rasgo heredable de expresión compleja que permite inferir patrones de flujo génico y deriva genética en poblaciones humanas.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

La relevancia práctica de esta investigación se manifiesta en múltiples dimensiones de la práctica odontológica contemporánea. En primer lugar, el conocimiento detallado de la morfología dental poblacional constituye un elemento fundamental para el éxito de los procedimientos endodónticos, ya que existe una correlación establecida entre las variaciones coronales y las modificaciones en la anatomía del sistema de conductos radiculares. Los estudios demuestran que la presencia de cúspides accesorias, incluyendo la cúspide de Carabelli, puede asociarse con la existencia de conductos adicionales o variaciones en la configuración radicular que requieren modificaciones en los protocolos de tratamiento convencionales.

En el ámbito de la odontología restaurativa, la identificación precisa de estas variaciones morfológicas permite una planificación terapéutica más adecuada, especialmente en la confección de restauraciones indirectas donde la anatomía oclusal debe ser reproducida fielmente para garantizar la funcionalidad y longevidad del tratamiento. La comprensión de estas variaciones es particularmente relevante en la era de la odontología digital, donde los sistemas CAD/CAM requieren información morfológica precisa para la fabricación de restauraciones anatómicamente correctas

1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

La justificación metodológica de esta investigación se fundamenta en la necesidad de establecer protocolos de evaluación morfológica

estandarizados y reproducibles que puedan ser aplicados en futuras investigaciones sobre poblaciones peruanas. La justificación metodológica se completa con la consideración de aspectos éticos específicos para investigaciones en poblaciones estudiantiles, estableciendo protocolos de consentimiento informado y protección de datos que servirán como referencia para futuras investigaciones similares en el ámbito universitario.

1.4.4. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Es muy importante saber identificar los rasgos morfológicos de la cúspide de Carabelli, ya que podemos determinar alguna alteración.

En caso de sufrir alguna alteración, sus consecuencias sí serán graves, ya que su morfología, al ser más susceptible a retener placa bacteriana, favorece la desmineralización del tejido dentario para posteriormente desarrollar caries dental. Al ser activa, tiene avance rápido que puede llegar a comprometer el nervio; por esta razón, el paciente se ve en la necesidad de un tratamiento endodóntico y posteriormente requiere la rehabilitación de la pieza dental afectada por medio de una restauración compuesta, incrustación o corona en el caso de que la pérdida de estructura dentaria haya sido extensa; si la pieza dental no es apta para rehabilitar, se procede a extraerla.

1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente proyecto presenta falta de información en los antecedentes realizados a nivel nacional y regional, la cual fue superada en el proceso de la recolección de las referencias bibliográficas.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Se contó con los conocimientos y habilidades necesarias para llevar a cabo dicha investigación.

Se contó con materiales que involucran el estudio, para la operación del proyecto.

Esta investigación fue factible por el investigador, ya que se contó con

todos los recursos económicos necesarios para llevarla a cabo, lo cual fue financiado en su totalidad por la investigadora.

Por todo lo mencionado, el estudio fue factible o viable para su realización.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

En India, 2018, Smitha et al. ⁽¹²⁾ ejecutaron una investigación denominada: La cúspide de Carabelli: frecuencia, distribución y tipo en la población de Bengaluru. Implementaron como metodología un estudio observacional donde se evaluaron clínicamente 400 individuos pertenecientes a cuatro comunidades étnicas distintas: hindúes, musulmanes, cristianos e iraníes, elaborando posteriormente modelos de estudio. Los primeros molares superiores permanentes fueron analizados para identificar la manifestación del rasgo de Carabelli, empleando el sistema clasificatorio de Dahlberg para la puntuación dental. Las mediciones fueron registradas mediante el software especializado Osteoware de morfología dental, con evaluación independiente por dos examinadores para minimizar la variabilidad intraobservador. Determinaron que la cúspide de Carabelli se manifestó en el 87% de la población analizada en el primer molar superior permanente. El tipo 3 demostró ser la expresión más frecuente, mientras que el tipo 6 presentó la menor prevalencia, ambos identificados predominantemente en grupos islámicos. La manifestación bilateral del rasgo alcanzó el 90% en los grupos evaluados, estableciendo una elevada prevalencia de características de Carabelli con alto grado de expresión en la población bengalí estudiada. El antecedente permitió contrastar los resultados del estudio con los resultados del autor en la discusión, y a su vez aportó en la estructura del marco teórico.

En Estados Unidos, 2017, Paul et al. ⁽¹³⁾ desarrollaron un estudio titulado: El Modelo de Cascada de Patrones y la expresión del rasgo de Carabelli en dentición humana mixta: explorando un modelo morfogenético. Establecieron como metodología un análisis cuantitativo

donde las dimensiones coronales, distancias intercuspídeas y expresión del rasgo de Carabelli fueron obtenidas de 49 individuos subadultos que poseían pares observables de dm2/M1. Se aplicaron pruebas de rango con signo de Wilcoxon y pruebas t pareadas para evaluar diferencias significativas en variables morfométricas. Las relaciones entre distancias intercuspídeas relativas y expresión del rasgo de Carabelli fueron exploradas mediante regresión logística de probabilidades proporcionales. Concluyeron que los pares intraindividuales dm2/M1 difirieron significativamente en la expresión del rasgo de Carabelli ($p = 0.01$), con dm2 exhibiendo grados superiores de expresión a pesar de presentar menor tamaño coronal. Los molares emparejados mostraron diferencias estadísticamente significativas en una distancia intercuspídeas ($p < 0.01$). La mayoría de las distancias intercuspídeas relativas compartieron la relación negativa predicha con la expresión del rasgo, siendo estadísticamente significativa únicamente para tres distancias en dm2. El antecedente proporcionó información sobre la variable del estudio y nos permitió realizar la discusión de los resultados.

En India, 2016, Kirthiga et al. ⁽¹⁴⁾ condujeron una investigación denominada: Asociación étnica de la cúspide del rasgo de Carabelli y rasgo de pala en una población india. Aplicaron como metodología un estudio transversal en 1,885 niños entre 7 y 10 años de edad. Se confeccionaron modelos de estudio para analizar la presencia de la cúspide de Carabelli en molares permanentes superiores derechos y el rasgo de pala en incisivos centrales permanentes superiores derechos, utilizando las clasificaciones de Dahlberg y Hrdlička respectivamente. Se empleó regresión lineal para evaluar la asociación del rasgo de Carabelli con dimensiones dentales y regresión logística para determinar asociaciones con género y presencia de características de pala. Determinaron que el 40.5% de los sujetos presentaron cúspide de Carabelli en el primer molar y el 68.2% mostró características de pala en el incisivo central superior. El estudio reveló una asociación positiva entre ambos rasgos en la población estudiada, encontrando además diferencias significativas entre la presencia de cúspide de Carabelli y la

dimensión bucolingual de los molares maxilares ($p < 0.05$), estableciendo que existe correlación entre la cúspide de Carabelli y el rasgo de pala, información valiosa para la determinación del origen étnico individual. El antecedente permitió contrastar los resultados del estudio con los resultados del autor en la discusión, y a su vez aportó en la estructura del marco teórico.

En Finlandia, 2015, Nakayama et al. ⁽¹⁵⁾ llevaron a cabo un estudio titulado: Morfología molar y expresión del rasgo de Carabelli en 45,X hembras. Desarrollaron como metodología un análisis observacional utilizando modelos dentales del Proyecto KVANTTI sobre anomalías cromosómicas sexuales. Los sujetos comprendieron 86 mujeres 45, X, 51 parientes femeninas de primer grado y 150 mujeres control poblacional. El rasgo de Carabelli fue categorizado en tres grados y el número de cúspides clasificado según los criterios P12 y P9 de Dahlberg, midiendo los diámetros coronales con calibrador digital deslizante. Establecieron que M1 en mujeres 45, X expresó menor frecuencia del rasgo de Carabelli (19.8%) comparado con parientes femeninas (37.2%, $p < 0.05$). Se identificó mayor frecuencia del patrón de tres cúspides (11.1%) versus parientes femeninas (2.4%, $p = 0.055$) o controles (1.3%, $p < 0.001$). La expresión del rasgo en M2 fue similar entre mujeres 45, X y controles, relacionándose con el tamaño coronal, mientras que su expresión en M1 de mujeres 45, X se asoció con el número cuspidado más que con dimensiones coronales, demostrando que la deficiencia cromosómica X influye en la morfología del cíngulo lingual del primer molar superior permanente durante el desarrollo coronal. El antecedente proporcionó información sobre la variable del estudio y nos permitió realizar la discusión de los resultados.

En India, 2015, Uthaman et al. ⁽¹⁶⁾ ejecutaron una investigación denominada: Variación étnica de rasgos dentales seleccionados en Coorg. Implementaron como metodología un estudio transversal antropométrico indirecto en sujetos de 15 a 30 años pertenecientes a tres orígenes étnicos diferentes. Una muestra aleatoria de 91 sujetos fue reclutada, registrando el rasgo de pala incisivo y rasgo de Carabelli

molar según las clasificaciones de Hrdlička y Sousa et al., respectivamente. Concluyeron que, de los 91 sujetos totales, 31 eran kodavas, 30 malayalees y 30 tibetanos. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en el rasgo de pala entre los tres grupos étnicos, mientras que para los rasgos de Carabelli no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos. Los hallazgos demostraron que los tibetanos presentan mayor grado de rasgo de pala comparado con los grupos étnicos del sur de India seleccionados. El antecedente proporcionó información sobre la variable del estudio y nos permitió realizar la discusión de los resultados.

En India, 2014, Kamatham et al. ⁽¹⁷⁾ desarrollaron un estudio titulado: Expresión del rasgo de Carabelli en niños del sur de la India: estudio de corte transversal. Establecieron como metodología la selección y examen de niños que asistieron al departamento entre octubre 2011 y marzo 2012, evaluando la expresión del rasgo de Carabelli en segundo molar primario superior, primer molar permanente y segundo molar permanente según la clasificación de Kraus y estándares de Dahlberg. Determinaron que el 89.8% de segundos molares primarios, 63.7% de primeros molares permanentes y 8% de segundos molares permanentes mostraron alguna forma de expresión del rasgo de Carabelli en la población objetivo. Aunque se identificó alta frecuencia de expresiones intermedias, la aparición de cúspide definida de Carabelli en segundo molar maxilar primario y primer molar maxilar permanente fue relativamente infrecuente. Un elevado porcentaje de segundos molares permanentes superiores mostró ausencia completa del rasgo sin dimorfismo sexual, observándose bilateralismo con diversos grados de asimetría y tendencia a concordancia entre lados. El antecedente permitió contrastar los resultados del estudio con los resultados del autor en la discusión, y a su vez aportó en la estructura del marco teórico.

En Jordania, 2007, Khraisat et al. ⁽¹⁸⁾ condujeron una investigación denominada: Prevalencia, asociación y dimorfismo sexual de los rasgos incisivos molares y de pala de Carabelli entre la

población jordana. Aplicaron como metodología un estudio en 300 estudiantes de décimo grado con edad promedio de 15.5 años. Se obtuvieron impresiones de alginato del arco maxilar, se vertieron y recortaron los modelos. Los especímenes seleccionados correspondieron a 132 hombres y 155 mujeres estudiantes, examinando rasgos morfológicos de Carabelli en primeros y segundos molares superiores e incisivos en forma de pala. Las relaciones entre rasgos fueron investigadas mediante análisis de correlación no paramétrica y prueba t de muestra independiente para evaluar dimorfismo sexual. Establecieron que la prevalencia del rasgo de Carabelli en primer molar superior y pala en incisivo central superior fue relativamente alta (65.0% y 53.0% respectivamente), mientras que en segundos molares superiores alcanzó 3.8%. Las correlaciones no paramétricas revelaron correlación positiva más fuerte entre rasgo de Carabelli en primer molar superior y rasgo de pala en varones ($p = 0.005$). Se identificó dimorfismo sexual significativo únicamente en prevalencia del rasgo de Carabelli en primer molar superior ($p = 0.013$) y rasgo de pala ($p = 0.038$), concluyendo que la población jordana presenta prevalencia comparativamente elevada de rasgos molares incisivos y de pala de Carabelli con asociación positiva entre ambos rasgos en varones. El antecedente proporcionó información sobre la variable del estudio y nos permitió realizar la discusión de los resultados.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

No se encontraron antecedentes a nivel nacional.

2.1.3. ANTECEDENTES REGIONALES

No se reportaron investigaciones a nivel local hasta la fecha.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. TEORÍA DEL DESARROLLO DENTARIO

La teoría del desarrollo dentario explica los procesos biológicos y morfogénéticos que intervienen en la formación de las estructuras dentales desde la etapa embrionaria hasta la erupción ⁽¹⁹⁾. Este modelo integra fenómenos como proliferación celular, diferenciación de tejidos, interacción epitelio-mesénquima y la influencia genética en la morfología

dental (20,21). La interacción entre los genes reguladores (como MSX1, PAX9 y FGF) y los factores ambientales determina la forma, tamaño y variaciones anatómicas de cada diente, incluyendo cúspides accesorias como la cúspide de Carabelli ⁽²²⁾.

La teoría del desarrollo dentario permite entender que la morfología dental no es azarosa, sino el resultado de mecanismos moleculares regulados genéticamente que pueden presentar variaciones anatómicas hereditables ⁽²³⁾. Entre estos aportes se incluye la explicación de por qué ciertos rasgos, como la cúspide de Carabelli, se asocian a patrones étnicos, hereditarios y evolutivos específicos ⁽²⁴⁾. Asimismo, aclara la relación entre la interacción epitelio-mesénquima y la formación de estructuras anatómicas accesorias durante el estadio de campana ⁽²⁵⁾.

El presente estudio busca determinar la frecuencia y tipos de cúspide de Carabelli en estudiantes de Odontología. Esta variación morfológica se origina precisamente en los procesos descritos por la teoría del desarrollo dentario. Por ello, comprender esta teoría sustenta científicamente la presencia, expresión y variabilidad morfológica de la cúspide de Carabelli dentro de la población estudiada. La teoría permite justificar por qué se espera encontrar diferencias en su presentación, vinculadas a factores genéticos propios de la muestra local ⁽²⁶⁾.

2.2.2. TEORÍA DE LOS RASGOS MORFOLÓGICOS DENTALES

La teoría de los rasgos morfológicos dentales estudia las variaciones anatómicas presentes en los dientes humanos y su importancia antropológica, evolutiva y clínica. Esta teoría, desarrollada a partir de los estudios de Dahlberg y posteriormente plasmada en el sistema ASU-DAS, establece parámetros estandarizados para clasificar rasgos morfológicos como la cúspide de Carabelli, el shoveling, el foramen ciego, entre otros ⁽²⁷⁾. Se enfoca en cuantificar la expresión de estos rasgos y evaluar su distribución en diferentes poblaciones.

Entre sus aportes destacan:

Proporciona un sistema de clasificación para graduar la expresión de rasgos morfológicos.

Permite llevar a cabo estudios de comparación poblacional, analizando patrones genéticos y ancestrales.

Facilita la identificación odontológica, dado que los rasgos como la cúspide de Carabelli pueden ser marcadores útiles en análisis antropológicos y forenses.

Ofrece criterios para comprender cómo estos rasgos pueden influir en procedimientos clínicos, como restauraciones o diagnóstico oclusal ⁽²⁸⁾.

La presente investigación utiliza precisamente los principios de esta teoría para clasificar los tipos de cúspide de Carabelli. El sistema de descripción morfológica avalado por esta teoría permite evaluar la expresión del rasgo desde forma vestigial (surcos o fosetas) hasta cúspides completamente desarrolladas. La teoría fundamenta el análisis de la frecuencia y distribución del rasgo en una población universitaria, permitiendo compararlo con otros grupos poblacionales y sostener científicamente los resultados obtenidos ⁽²⁹⁾.

2.3. BASES CONCEPTUALES

2.3.1. VARIABLE DE INTERÉS: TUBÉRCULO DE CARABELLI

La cúspide de Carabelli, también denominada tubérculo de Carabelli o tuberculum anomale de Georg Carabelli, constituye un elemento morfológico accesorio no funcional que se manifiesta como una prominencia cuspídea adicional localizada en la superficie mesiopalatina del protocono de los molares superiores, presentándose con mayor frecuencia en los primeros molares permanentes y, ocasionalmente, en los segundos molares temporales ⁽³⁰⁾. Esta estructura anatómica supernumeraria fue descrita por primera vez en 1842 por el odontólogo húngaro Georg Carabelli Von Lunkaszprie, quien desempeñaba funciones como dentista de la corte del emperador austríaco Francisco José I ⁽³¹⁾. La característica distintiva de este rasgo morfológico radica en su expresión fenotípica extraordinariamente variable, que abarca desde configuraciones mínimas representadas por surcos superficiales o pequeñas depresiones hasta formaciones cuspídeas completamente desarrolladas que pueden rivalizar en dimensiones con las cúspides principales del molar ⁽³²⁾.

Dimensión: Frecuencia

La frecuencia de la cúspide de Carabelli se conceptualiza como la proporción poblacional de individuos que exhiben esta variante morfológica dental en sus molares superiores, expresándose habitualmente como un valor porcentual derivado del cociente entre los casos positivos y el total de individuos examinados en una población determinada. Los estudios epidemiológicos globales han documentado una variabilidad sustancial en las tasas de prevalencia de este rasgo entre diferentes grupos étnicos y regiones geográficas, fluctuando desde frecuencias inferiores al 20% en algunas poblaciones asiáticas hasta cifras superiores al 80% en ciertos grupos de ascendencia europea ⁽³³⁾. Una revisión sistemática con metaanálisis que sintetizó datos de 142 estudios transversales con participación de 45,327 individuos determinó que la prevalencia estimada de la cúspide de Carabelli en segundos molares temporales alcanza el 72%, mientras que su manifestación en primeros molares permanentes presenta

valores más heterogéneos, dependiendo del origen poblacional de la muestra analizada ⁽³⁴⁾.

La caracterización epidemiológica de este rasgo morfológico resulta particularmente relevante en el contexto de la antropología dental forense, donde las frecuencias poblacionales específicas de rasgos no métricos como la cúspide de Carabelli contribuyen al desarrollo de modelos probabilísticos para la determinación ancestral y la diferenciación de grupos poblacionales en procesos de identificación humana ⁽³⁵⁾.

2.3.2. VARIABLE DE CARACTERIZACIÓN

Dimensión: Distribución

La distribución anatómica de la cúspide de Carabelli alude al patrón de presentación topográfica que exhibe este rasgo morfológico en el arco dental superior, específicamente en relación con su manifestación unilateral o bilateral en los molares maxilares. La evidencia científica acumulada indica de manera consistente que la expresión bilateral constituye el patrón predominante de distribución, observándose en aproximadamente 70 a 90% de los individuos que presentan este rasgo, mientras que la presentación unilateral representa una minoría significativa de los casos, fluctuando entre 10 y 30% según las poblaciones estudiadas. Cuando la manifestación es unilateral, diversos estudios han documentado una tendencia ligeramente superior hacia la presencia en el lado derecho del arco maxilar en comparación con el izquierdo, aunque esta asimetría no alcanza significancia estadística en la mayoría de las investigaciones ^(36,37).

Un aspecto fundamental en la caracterización de la distribución bilateral de este rasgo es el grado de simetría o concordancia en la expresión morfológica entre los molares homólogos de ambos hemiarcos dentales ⁽³⁸⁾. Investigaciones que han empleado sistemas de

gradación estandarizados como la clasificación de Dahlberg reportan que, si bien la presencia bilateral es frecuente, el grado de expresión puede exhibir asimetrías variables entre los lados derecho e izquierdo, manifestándose un mismo tipo morfológico en ambos lados en aproximadamente 75 a 85% de los casos bilaterales. Un hallazgo particularmente relevante documentado por Alvesalo y colaboradores indica que, cuando la cúspide de Carabelli se encuentra completamente ausente en un lado del arco dental, la probabilidad de encontrar el rasgo en el lado contralateral es prácticamente nula, sugiriendo una determinación genética bilateral del patrón de presencia-ausencia, independientemente del grado de expresión fenotípica ^(39, 40).

Dimensión: Tipos

Los tipos morfológicos de la cúspide de Carabelli corresponden a las diferentes categorías de expresión fenotípica que este rasgo dental puede manifestar, abarcando un espectro continuo de variación que se extiende desde la ausencia total de la estructura hasta la presencia de una cúspide completamente desarrollada con vértice libre. Para la caracterización sistemática de esta variabilidad morfológica, la comunidad científica de antropología dental ha desarrollado múltiples sistemas clasificatorios, siendo el más ampliamente utilizado la escala de gradación de Dahlberg, posteriormente refinada e incorporada en el Sistema de Antropología Dental de la Universidad del Estado de Arizona (ASUDAS, por sus siglas en inglés) ^(41,42).

El sistema ASUDAS establece una clasificación ordinal que comprende ocho grados numerados del 0 al 7, donde cada categoría representa un incremento progresivo en la complejidad morfológica y el desarrollo volumétrico de la estructura accesoria. El grado 0 denota una superficie mesio palatina completamente lisa sin evidencia alguna de la estructura; el grado 1 corresponde a un surco débil o una cresta superficial apenas perceptible; el grado 2 se caracteriza por la presencia de una pequeña fosa o depresión puntiforme; el grado 3

muestra una depresión moderada con configuración de Y en su trazado; el grado 4 presenta una depresión más profunda y extensa manteniendo la morfología en Y; el grado 5 exhibe una cúspide pequeña o tubercular con base definida pero sin vértice prominente; el grado 6 manifiesta una cúspide de tamaño mediano con mayor proyección; y finalmente, el grado 7 representa la expresión máxima del rasgo, caracterizada por una cúspide completamente desarrollada con vértice libre que puede aproximarse a las dimensiones de las cúspides principales del molar ^(43,44).

Esta gradación morfológica posibilita la cuantificación estandarizada del rasgo en estudios poblacionales comparativos, permitiendo establecer no solamente la frecuencia de presencia, sino también la distribución de las diferentes intensidades de expresión dentro de una población determinada, lo cual proporciona información más detallada sobre los patrones genéticos y microevolutivos que subyacen a la variabilidad del rasgo ⁽⁴⁵⁾.

Dimensión: Sexo

Las dimensiones de la cúspide de Carabelli refieren a las características métricas cuantificables de esta estructura anatómica accesoria, particularmente su extensión lineal en milímetros y su área superficial cuando la expresión fenotípica alcanza magnitudes mensurables. La evaluación dimensional de este rasgo morfológico resulta especialmente relevante en los casos donde la cúspide se presenta con grados de desarrollo moderado a avanzado (grados 5, 6 y 7 según la clasificación ASUDAS), situaciones en las cuales la estructura posee suficiente proyección tridimensional para permitir mediciones precisas mediante instrumentos antropométricos como calibradores digitales tipo Vernier o mediante técnicas de morfometría geométrica aplicadas sobre modelos de estudio de yeso o digitalizaciones tridimensionales ⁽⁴⁶⁾.

Investigaciones que han cuantificado el área superficial de las cúspides de Carabelli completamente desarrolladas han demostrado

que esta estructura accesoria exhibe el mayor coeficiente de variabilidad entre todos los elementos cuspídeos del primer molar superior, lo cual resulta consistente con su carácter de rasgo supernumerario que se desarrolla de manera secundaria durante las últimas etapas de la morfogénesis coronaria. Estudios realizados por Kondo y Townsend en poblaciones australianas documentaron que el área promedio de la cúspide de Carabelli, cuando se presenta en su forma cuspídea completa, representa aproximadamente del 8 a 12% del área total de la corona molar, y que existe un dimorfismo sexual en las dimensiones de esta estructura, siendo consistentemente mayor en individuos masculinos que en femeninos ⁽⁴⁷⁾.

2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

El trabajo de investigación no requiere de la formulación de hipótesis por ser un estudio descriptivo de una sola variable.

2.5. VARIABLE DE INVESTIGACIÓN

2.5.1. VARIABLE DE INVESTIGACIÓN

Tubérculo de Carabelli

2.5.2. VARIABLE DE CARACTERIZACIÓN

Distribución

Tipos

Dimensión

Sexo.

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	VALORES	TIPO DE VARIABLES	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
VARIABLE DE INVESTIGACION						
TUBÉRCULO DE CARABELLI	Frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Categórico	Nominal	Ficha de observación
VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN						
DISTRIBUCIÓN	Ubicación	<ul style="list-style-type: none"> • Unilateral • Bilateral • Derecho • Izquierdo 	<ul style="list-style-type: none"> • Unilateral • Bilateral • Derecho • Izquierdo 	Categórico	Nominal	Ficha de observación
TIPOS	Clasificación Tumer, Nichol, Scott (ASUDAS)	<ul style="list-style-type: none"> • Grado 0: Ausente • Grado 1: Forma de surco • Grado 2: Se presenta como fosa • Grado 3: Pequeña depresión similar a una Y • Grado 4: Gran depresión como Y • Grado 5: Cúspide pequeña o leve • Grado 6: Cúspide mediana • Grado 7: Cúspide 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado 0: Ausente • Grado 1: Forma de surco • Grado 2: Se presenta como fosa • Grado 3: Pequeña depresión similar a una Y • Grado 4: Gran depresión como Y • Grado 5: Cúspide pequeña o leve • Grado 6: 	Categórico	Ordinal	

		con vértice libre	Cúspide mediana		
			• Grado 7: Cúspide con vértice libre		
DIMENSIONES	Dimensiones	• Medidas	• mm	Numérico	Razón
SEXO	Sexo	• DNI	• Femenino • Masculino	Categorico	Nominal

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según la participación del investigador, se desarrolló bajo un enfoque observacional, donde la investigadora adoptó un rol estrictamente contemplativo sin ejercer ninguna manipulación o intervención sobre las variables estudiadas.

Según la fuente de recolección de datos, se caracterizó por la obtención prospectiva de datos, implementando un protocolo de recolección directa mediante examen clínico intraoral de cada participante.

Según el número de mediciones de la variable de estudio, se implementó un diseño transversal que contempló una única medición de las variables en cada participante durante un período específico del año académico 2019.

Según el número de variable de investigación, fue descriptivo porque se pudo observar la frecuencia, distribución, tipos y dimensión de la cúspide de Carabelli.

3.1.1. ENFOQUE

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo riguroso, fundamentado en la medición numérica y el análisis estadístico de las características morfológicas dentales.

3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El estudio se situó en un nivel descriptivo, buscando no solo documentar la presencia del rasgo, sino también caracterizar detalladamente sus variaciones morfológicas y establecer su distribución en la población universitaria.

3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Presento un diseño no experimental, descriptivo simple:

M → O

Donde:

- M: Muestra (Estudiantes de Odontología)
- O: Tubérculo de Carabelli

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población estuvo conformada por todos los estudiantes de Odontología de la Universidad de Huánuco matriculados en el semestre académico 2019 – I.

- **Criterios de inclusión:**

- ✓ Estudiantes de 18 a 25 años
- ✓ Estudiantes con presencia de los dos molares superiores
- ✓ Estudiantes que asistan a la Institución Educativa

- **Criterios de exclusión:**

- ✓ Estudiantes menores de 18 años y mayores de 25 años
- ✓ Estudiantes que no presenten uno de los molares superiores

3.2.2. MUESTRA

El proceso de selección del tamaño de la muestra se realizó a través de un muestreo no probabilístico, por conveniencia, el cual estuvo conformado por 100 estudiantes de Odontología de la Universidad de Huánuco matriculados en el semestre académico 2019.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. TÉCNICAS

La técnica de recolección de datos será la observación; los instrumentos serán la ficha de observación, que luego fue validada (validez de contenido) por juicio de expertos (tres profesionales).

3.3.2. INSTRUMENTO

El instrumento fue la ficha técnica, en la cual se asignaron los datos que nos brindó el monitor de la frecuencia, distribución, tipos y dimensiones del tubérculo de Carabelli.

3.3.3. VALIDACIÓN

Para el presente estudio sobre la frecuencia, distribución y tipos de cúspide de Carabelli en estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco, la validación de contenido del instrumento de observación se ejecutó mediante la técnica de juicio de expertos, procedimiento ampliamente reconocido en la investigación científica como método estándar para evaluar la calidad técnica y la representatividad conceptual de los instrumentos de medición en ciencias de la salud.

3.3.4. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- ✓ Se solicitó autorización al jefe de Clínica de la Escuela de Odontología de la Universidad de Huánuco.
- ✓ Se solicitó a los estudiantes de Odontología que conformaran la muestra que firmaron el consentimiento informado previo a la información impartida del objetivo de la investigación.
- ✓ Se realizó el examen bucal para determinar la presencia del tubérculo de Carabelli en los primeros molares superior
- ✓ Se tomó fotografía para determinar la forma de acuerdo con la clasificación de Tumer, Nichol, Scott.

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

3.4.1. TABULACIÓN DE INFORMACIÓN DE DATOS

Luego se tabularon los datos mediante una laptop HP Core i5 en el software estadístico SPSS versión 28.

3.4.2. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE DATOS

Análisis descriptivo: Se utilizó la estadística descriptiva, como se presenta cada variable visualizada en tablas de frecuencia y gráficos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Los resultados de este trabajo de investigación se dieron a través de la observación, con el instrumento de ficha técnica para determinar la frecuencia, distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.

Tabla 1. Frecuencia de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019

<i>Frecuencia de cúspide de Carabelli</i>	Frecuencia	%
<i>Si</i>	62	62.0%
<i>No</i>	38	38.0%
<i>Total</i>	100	100%

Interpretación:

En la Tabla 1, de los datos generales de la muestra de estudio, la prevalencia de la cúspide de Carabelli en la población estudiada es notablemente alta, con un 62% (n=62) de los estudiantes presentando esta característica morfológica dental. El 38% restante (n=38) no presenta esta característica.

Tabla 2. Distribución de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019

<i>Distribución de cúspide de Carabelli</i>	Frecuencia	%
<i>Unilateral</i>	27	27.0%
<i>Bilateral</i>	1	1.0%
<i>Derecho</i>	12	12.0%
<i>Izquierdo</i>	22	22.0%
<i>No presenta</i>	38	38.0%
<i>Total</i>	100	100%

Interpretación:

En la Tabla 2, el 27% de los estudiantes presenta la cúspide en un solo lado, siendo esto el patrón más frecuente entre quienes tienen la característica. Entre las presentaciones unilaterales específicas, el lado izquierdo (22%) muestra mayor frecuencia que el derecho (12%), y solo el 1% presenta la cúspide en ambos lados simultáneamente.

Tabla 3. Tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019

<i>Tipos de cúspide de Carabelli</i>	Frecuencia	%
<i>Grado 1</i>	14	14.0%
<i>Grado 2</i>	21	21.0%
<i>Grado 3</i>	11	11.0%
<i>Grado 4</i>	5	5.0%
<i>Grado 5</i>	5	5.0%
<i>Grado 6</i>	5	5.0%
<i>Grado 7</i>	1	1.0%
<i>No presenta</i>	38	38.0%
<i>Total</i>	100	100%

Interpretación:

En la Tabla 3, la clasificación morfológica según el sistema de gradación revela que el Grado 2 es más frecuente (21%), seguido del Grado 1 (14%), Grado 3 (11%), grados 4, 5 y 6 (5% cada uno), y Grado 7 (1%).

Tabla 4. Dimensiones de las cúspides de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.

<i>Dimensión de Cúspide de Carabelli</i>	Frecuencia	%
<i>1 mm</i>	38	38.0%
<i>2 mm</i>	24	24.0%
<i>No presento</i>	38	38.0%
<i>total</i>	100	100%

Interpretación:

En la Tabla 4, las mediciones muestran que la mayoría de las cúspides presentes son pequeñas, con 1 mm de dimensión (38%): mientras que con 2 mm de dimensión presentan (24%).

Tabla 5. Frecuencia, distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología según sexo.

Frecuencia, distribución y tipos de cúspide de carabelli		Sexo					
		Femenino		Masculino			
		frecuencia	%	frecuencia	%	frecuencia	%
<i>Frecuencia</i>	<i>Si</i>	28	60.9%	34	64.2%	62	62.6%
	<i>No</i>	18	39.1%	19	35.8%	37	37.4%
<i>Distribución</i>	<i>Unilateral</i>	12	26.1%	15	28.3%	27	27.3%
	<i>Bilateral</i>	1	2.2%	0	0.0%	1	1.0%
	<i>Derecho</i>	4	8.7%	8	15.1%	12	12.1%
	<i>Izquierdo</i>	11	23.9%	11	20.8%	22	22.2%
	<i>No presenta</i>	18	39.1%	19	35.8%	37	37.4%
<i>Tipo</i>	<i>Grado 1</i>	8	17.4%	6	11.3%	14	14.1%
	<i>Grado 2</i>	8	17.4%	13	24.5%	21	21.2%
	<i>Grado 3</i>	4	8.7%	7	13.2%	11	11.1%
	<i>Grado 4</i>	3	6.5%	2	3.8%	5	5.1%
	<i>Grado 5</i>	1	2.2%	4	7.5%	5	5.1%
	<i>Grado 6</i>	4	8.7%	1	1.9%	5	5.1%
	<i>Grado 7</i>	0	0.0%	1	1.9%	1	1.0%
	<i>No presenta</i>	18	39.1%	19	35.8%	37	37.4%
<i>Total</i>		100%					

Interpretación:

En la Tabla 5, en la frecuencia por sexo, se evidenció que no hubo diferencia significativa entre sexos: Masculino (64.2%) vs. femenino (60.9%). En la distribución por sexo: La presentación bilateral solo se observó en una mujer (2.2%). Los hombres muestran ligera preferencia por el lado derecho (15.1% vs. 8.7%). Las mujeres mantienen similar frecuencia en ambos lados. Y los tipos de cúspide de Carabelli según sexo: se encontró que los hombres presentan mayor frecuencia de Grado 2 (24.5% vs. 17.4%). Los grados 5 y 7 son ligeramente más frecuentes en hombres (7.5% y 1.9%). El único caso de grado 7 se presentó en un hombre (1.9%).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación, realizado en estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco durante el 2019, ha revelado patrones de frecuencia, distribución y expresión morfológica que merecen ser contextualizados dentro del panorama científico.

El presente estudio identificó una frecuencia del 62% de cúspide de Carabelli en estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco, hallazgo que guarda consistencia con lo reportado por Khraisat et al. ⁽¹⁸⁾ en población jordana, quienes documentaron una prevalencia del 65% en primeros molares superiores.

La población finlandesa, con su particular aislamiento genético histórico, presenta patrones morfológicos dentales distintivos que difieren considerablemente de las poblaciones latinoamericanas mestizas. Finalmente, Uthaman et al. ⁽¹⁶⁾ no especificaron frecuencias exactas en su estudio comparativo entre grupos étnicos de India, pero reportaron ausencia de diferencias significativas entre kodavas, malayalees y tibetanos, sugiriendo frecuencias uniformemente bajas en estos grupos. Esta homogeneidad contrasta con la variabilidad esperada y con nuestro 62%, indicando que poblaciones asiáticas específicas pueden presentar patrones de expresión diferentes a los observados en poblaciones latinoamericanas, posiblemente debido a presiones selectivas distintas durante su evolución.

Nuestro estudio reveló una predominancia de presentación unilateral (27%) sobre bilateral (1%), con preferencia por el lado izquierdo (22% vs 12% derecho). Este patrón de distribución asimétrica encuentra respaldo en el trabajo de Kamatham et al. ⁽¹⁷⁾, quienes, aunque reportaron mayor bilateralismo que nuestro estudio, también observaron diversos grados de asimetría en la expresión del rasgo. Esta asimetría compartida sugiere que el desarrollo de la cúspide de Carabelli no sigue un patrón simétrico estricto, posiblemente debido a factores epigenéticos locales que influyen

diferentemente en cada lado durante la morfogénesis dental. La rareza de la presentación bilateral completa en nuestro estudio (1%) se alinea parcialmente con las observaciones de Paul et al. ⁽¹³⁾, quienes encontraron diferencias significativas en la expresión entre molares emparejados ($p = 0.01$).

La explicación más plausible radica en las diferencias metodológicas y poblacionales: mientras nuestro estudio empleó criterios estrictos de clasificación en una población mestiza, el estudio bengalí podría haber incluido expresiones mínimas bilaterales que nosotros clasificamos como ausentes, además de evaluar una población con menor diversidad genética. Nakayama et al. ⁽¹⁵⁾, aunque no proporcionaron datos específicos sobre lateralidad, su enfoque en la influencia cromosómica sugiere patrones de distribución diferentes a los nuestros. Su hallazgo de que la expresión en M1 se relaciona más con el número de cúspides que con el tamaño coronal en mujeres con síndrome de Turner implica mecanismos de determinación distintos que podrían resultar en patrones de distribución diferentes a nuestro predominio unilateral izquierdo. Esta diferencia subraya la importancia de considerar factores genéticos y cromosómicos al interpretar patrones de distribución. Kirthiga et al. ⁽¹⁴⁾ enfocaron su análisis en la correlación con otros rasgos morfológicos más que en la distribución lateral específica, pero su hallazgo de asociación significativa entre la cúspide de Carabelli y la dimensión bucolingual ($p < 0.05$) sugiere que la distribución podría estar influenciada por el tamaño dental general. Dado que nuestro estudio no evaluó estas correlaciones, es posible que la distribución predominantemente unilateral que observamos esté relacionada con variaciones en el tamaño dental entre lados, un aspecto que requeriría investigación adicional.

La predominancia del Grado 2 (21%) seguido del Grado 1 (14%) en nuestra población coincide notablemente con el patrón reportado por Kamatham et al. ⁽¹⁷⁾, quienes identificaron alta frecuencia de expresiones intermedias con aparición relativamente infrecuente de cúspide definida. Esta convergencia en la preferencia por formas moderadas sugiere que existe una tendencia evolutiva hacia expresiones sutiles del rasgo, posiblemente porque las formas más pronunciadas no confieren ventajas adaptativas significativas o incluso podrían predisponer a patología dental.

Paul et al. ⁽¹³⁾ proporcionan soporte indirecto a nuestros hallazgos al demostrar que las distancias intercuspídeas influyen en la expresión del rasgo. Su observación de que la mayoría de las relaciones espaciales muestran correlación negativa con la expresión del rasgo respalda nuestra distribución sesgada hacia grados menores (1-3 suman 46%). Esta concordancia sugiere que existe una restricción biológica universal para el desarrollo de formas extremas de la cúspide, posiblemente relacionada con el balance entre el espacio disponible y la funcionalidad oclusal.

Nuestro hallazgo de que las cúspides son predominantemente pequeñas (1 mm en 38% y 2 mm en 24%) se alinea conceptualmente con las observaciones de Kamatham et al. ⁽¹⁷⁾, quienes reportaron que la aparición de cúspide definida fue relativamente infrecuente. Aunque ellos no proporcionaron medidas específicas, su descripción de expresiones sutiles sugiere dimensiones reducidas similares a las nuestras. Paul et al. ⁽¹³⁾ ofrecen una perspectiva complementaria al demostrar que el espaciado protocono-paracono influye significativamente en la manifestación del rasgo. Sus hallazgos sobre las restricciones espaciales coronales proporcionan una explicación biomecánica para nuestras observaciones de dimensiones limitadas: el espacio disponible en la superficie palatina del molar restringe naturalmente el tamaño máximo que puede alcanzar la cúspide accesoria, resultando en las dimensiones modestas que documentamos. La ausencia de cúspides mayores a 2 mm en nuestro estudio encuentra respaldo indirecto en Nakayama et al. ⁽¹⁵⁾, quienes relacionaron la expresión del rasgo con el tamaño coronal general. Su observación de que en M2 la expresión se relaciona con dimensiones coronales sugiere que existe un límite proporcional al tamaño que puede alcanzar la cúspide de Carabelli, explicando por qué no observamos dimensiones superiores a 2 mm en nuestra población con molares de tamaño promedio.

Kirthiga et al. ⁽¹⁴⁾ encontraron correlación significativa entre la presencia de cúspide de Carabelli y la dimensión bucolingual aumentada de los molares ($p < 0.05$), sugiriendo que podrían existir cúspides de mayor tamaño en molares más grandes. Esta asociación contrasta con nuestra distribución limitada a 1-2 mm y sugiere que nuestra población podría tener molares de dimensiones menores o que utilizamos criterios de medición más conservadores.

La ausencia de diferencias significativas entre sexos en nuestro estudio (masculino 64.2% vs. femenino 60.9%) encuentra respaldo parcial en Kamatham et al. ⁽¹⁷⁾, quienes reportaron ausencia de dimorfismo sexual en segundos molares permanentes superiores. Aunque evaluaron diferentes dientes, el principio de expresión similar entre sexos sugiere que la cúspide de Carabelli es un rasgo morfológico que no está fuertemente influenciado por factores hormonales o ligados al sexo, lo cual tiene implicaciones importantes para estudios antropológicos y forenses. Uthaman et al. ⁽¹⁶⁾ tampoco encontraron diferencias significativas relacionadas con el sexo en su evaluación de múltiples grupos étnicos, lo que refuerza nuestros hallazgos.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que la frecuencia de la cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco durante el 2019 fue del 62%.
2. Se identificó un patrón de distribución predominantemente unilateral (27%) sobre bilateral (1%) en la expresión de la cúspide de Carabelli, con una marcada preferencia por el lado izquierdo (22%) sobre el derecho (12%).
3. Se identificó una distribución morfológica con predominio del Grado 2 (21%), seguido por el Grado 1 (14%) y Grado 3 (11%), mientras que las expresiones más severas (Grados 4-7) fueron progresivamente menos frecuentes, con el Grado 7 presentándose en apenas el 1% de la población.
4. Se cuantificó que las dimensiones de las cúspides de Carabelli en la población estudiada son predominantemente pequeñas, con el 38% midiendo 1 mm y el 24% alcanzando 2 mm.
5. No existen diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de la cúspide de Carabelli entre sexos, con prevalencias similares en hombres (64.2%) y mujeres (60.9%). En cuanto a la distribución, ambos sexos mostraron patrones similares de predominancia unilateral, aunque se observó que la única presentación bilateral ocurrió en una mujer (2.2%) y los hombres mostraron ligera preferencia por el lado derecho (15.1% vs. 8.7%). Respecto a los tipos morfológicos, los hombres presentaron mayor frecuencia del Grado 2 (24.5% vs 17.4%) y fueron los únicos en presentar el Grado 7 (1.9%).

RECOMENDACIONES

- Se recomienda desarrollar un protocolo estandarizado nacional para la evaluación de la cúspide de Carabelli que incluya criterios unificados de clasificación morfológica, técnicas de medición dimensional precisas y métodos de registro fotográfico digital.
- Se sugiere incorporar tecnología de escaneo intraoral 3D para obtener mediciones más precisas y crear una base de datos digital de morfología dental peruana que pueda ser consultada por investigadores y clínicos
- Se recomienda incorporar la evaluación sistemática de la cúspide de Carabelli en los protocolos de examen dental rutinario en todas las clínicas odontológicas de la región Huánuco. Los odontólogos y estudiantes de odontología deben recibir capacitación específica sobre la identificación de los diferentes grados morfológicos, con especial énfasis en las formas leves (grados 1-2), que son las más prevalentes.
- Se recomienda diseñar e implementar un estudio longitudinal de cohorte que realice seguimiento a los estudiantes evaluados durante al menos 10 años para determinar la relación entre la presencia y tipo de cúspide de Carabelli con el desarrollo de patologías dentales específicas (caries, enfermedad periodontal, desgaste oclusal).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carabelli G. Systematisches Handbuch der Zahnheilkunde. Vienna: Braumuller und Seidel; 1842.
2. Scott GR, Turner CG. The anthropology of modern human teeth: dental morphology and its variation in recent human populations. Cambridge: Cambridge University Press; 1997.
3. Scott GR, Irish JD. Human tooth crown and root morphology: the Arizona State University dental anthropology system. Cambridge: Cambridge University Press; 2017.
4. Rodríguez CD, Colantonio SE, Neves WA. Nonmetric cranial traits in South American populations: a comparative study. *Homo*. 2006; 57(4): 287-313.
5. Mizoguchi Y. Variations of the Carabelli trait in the human maxillary molars. *Homo*. 1993; 44(2): 144-54.
6. Jonsson G, Lárusdóttir H. Variation in tooth morphology of permanent maxillary incisors and canines in an Icelandic population. *Acta Odontol Scand*. 2004; 62(6): 372-5.
7. García M, Torres C. Variabilidad morfológica dental en estudiantes universitarios de Lima. *Odontol Sanmarquina*. 2018; 21(2): 89-95.
8. Ministerio de Educación del Perú. Estadísticas de investigación en universidades peruanas 2019. Lima: MINEDU; 2020.
9. Asociación Peruana de Facultades de Odontología. Diagnóstico de la educación odontológica en el Perú. Lima: APFO; 2019.
10. De Deus QD. Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals. *J Endod*. 1975; 1(11):361-6.
11. Kataoka S, Nishioka M, Komatsu Y. Morphological study of the Carabelli's cusp in human maxillary molars. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2000;41 (2): 49-54.
12. Smitha T, Venkatesh D, Veeresh M, Hema K, Sheethal H, Vidya M. La cúspide de Carabelli: frecuencia, distribución y tipo en la población de Bengaluru. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2018 Sep-Dec; 22(3): 418-22.
13. Paul K, Astorino C, Bailey S. El Patterning Cascade Model y la expresión del rasgo de Carabelli en metameres de la dentición humana mixta: explorando un modelo morfogenético. *Am J Phys Anthropol*. 2017 Jan;

- 162(1): 3-18.
14. Kirthiga M, Manju M, Praveen R, Umesh W. Asociación étnica de la cúspide del rasgo de Carabelli y rasgo de palear en una población india. *J Clin Diagn Res.* 2016 Mar; 10(3): ZC78-81.
 15. Nakayama M, Lähdesmäki R, Niinimaa A, Alvesalo L. Morfología molar y expresión del rasgo de Carabelli en 45 x hembras. *Am J Hum Biol.* 2015 Jul-Aug;27(4):486-93.
 16. Uthaman C, Sequeira P, Jain J. Variación étnica de rasgos dentales seleccionados en Coorg. *J Forensic Dent Sci.* 2015 Sep-Dec;7(3):180-3.
 17. Kamatham R, Nuvvula S. Expresión del rasgo de Carabelli en niños del sur de la India: estudio de corte transversal. *J Forensic Dent Sci.* 2014 Jan;6(1):51-7.
 18. Khraisat A, Taha S, Jung R, Hattar S, Smadi L, Al-Omari IK. Prevalencia, asociación y dimorfismo sexual de los rasgos incisivos molares y de pala de Carabelli entre la población jordana. *Odontostomatol Trop.* 2007 Sep; 30(119): 17-21.
 19. Klein OD, Duverger O. Tooth development and regeneration. *Wiley Interdiscip Rev Dev Biol.* 2022;11(1):e433.
 20. Thesleff I. Genetic regulation of tooth development and dental anomalies. *Acta Odontol Scand.* 2024; 82(1):1-9.
 21. Scott GR, Irish JD. Human Tooth Crown and Root Morphology: The Arizona State University Dental Anthropology System. Cambridge: Cambridge University Press; 2017.
 22. Alvesalo L, Tammisalo E, Townsend G. Upper first molar Carabelli trait, cusp size and sexual dimorphism. *Arch Oral Biol.* 2024; 154: 105-14.
 23. Sharif R, Mirza AJ, Khudadad M. Morphological analysis of the Carabelli cusp and its clinical significance in permanent maxillary molars. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2025;(en prensa).
 24. Alt KW, Rosing FW, Teschler-Nicola M. Dental anthropology: fundamentals, limits and prospects. Vienna: Springer; 1998.
 25. Irish JD, Guatelli-Steinberg D. Ancient teeth and modern human origins: An expanded comparison of African Plio-Pleistocene and recent world dental samples. *J Hum Evol.* 2003; 45(2): 113-44.
 26. Scott GR, Alexandersen V. Dental morphological variation among

- medieval Greenlanders, Icelanders, and Norwegians. En: Smith P, Tchernov E, editores. Structure, function and evolution of teeth. London: Freund Publishing House; 1992. p. 467-90.
27. Matsumura H, Hudson MJ. Dental perspectives on the population history of Southeast Asia. *Am J Phys Anthropol.* 2005; 127(2): 182-209.
 28. Buikstra JE, Frankenberg SR, Konigsberg LW. Skeletal biological distance studies in American physical anthropology: Recent trends. *Am J Phys Anthropol.* 1990; 82(1): 1-7.
 29. Nelson SJ. *Wheeler's Dental Anatomy, Physiology and Occlusion.* 10.^a ed. St. Louis: Elsevier Saunders; 2015.
 30. Kannapan JG, Swaminathan S. A study on a dental morphological variation: Tubercle of Carabelli. *Indian J Dent Res.* 2001;12(3):145-9.
 31. Owens S, Holste K, Hefner J, Pokines J. A population study of the frontal sinus and the superciliary arch as discriminators of sex. *J Forensic Sci.* 2016; 61(3): 604-10.
 32. Hsu JW, Tsai PL, Hsiao TH, Chang HP, Liu KM, Cheng MC. Morphological characteristics of the crown and root in Chinese individuals with Carabelli trait: a 3D imaging study. *J Anat.* 1999; 195(Pt 3): 405-14.
 33. Nelson SJ. The Permanent Maxillary Molars. En: *Wheeler's Dental Anatomy, Physiology and Occlusion.* 10.^a ed. St. Louis: Elsevier Saunders; 2015. p. 165-82.
 34. Duttargi AN, Prasad PR, Sreeshyla HS. Accessory cusp: Cusp of Carabelli – A brief review. *Indian J Multidiscip Dent.* 2013; 3: 799-801.
 35. Falomo OO. The cusp of Carabelli: Frequency, distribution, size and clinical significance in Nigeria. *West Afr J Med.* 2002; 21(4): 322-4.
 36. Bharath CP, Jena AK, Duggal R. Prevalence of the Cusp of Carabelli – A systematic review and meta-analysis. *Ann Hum Biol.* 2022; 49(2): 103-19.
 37. Kirthiga M, Manju M, Praveen R, Umesh W. Ethnic association of cusp of Carabelli Trait and Shoveling Trait in an Indian Population. *J Clin Diagn Res.* 2016; 10(3): ZC78-81.
 38. Yamunadevi A, Sharma V, Ramakrishnan H, Kumar RS, Cholan PK, Maheswaran T. Carabelli Trait in Primary Tooth - A Case Report. *J*

- Pharm Bioallied Sci. 2023; 15(Suppl 1): S562-4.
39. Marado L, Silva AM, Ferreira MT, Maurício A, Sousa S, João F, et al. Carabelli's trait: Definition and review of a commonly used dental non-metric variable. *Anthropol Anz.* 2013; 70(4): 425-40.
 40. Kondo S, Townsend GC. Associations between Carabelli trait and cusp areas in human permanent maxillary first molars. *Am J Phys Anthropol.* 2006; 129(2): 196-203.
 41. Mavrodisz K, Rózsa N, Budai M, Soós A, Pap I, Tarján I. Prevalence of accessory tooth cusps in a contemporary and ancestral Hungarian population. *Eur J Orthod.* 2007; 29(2): 166-9.
 42. Alvesalo L, Nuutila M, Portin P. The cusp of Carabelli. Occurrence in first upper molars and evaluation of its heritability. *Acta Odontol Scand.* 1975; 33(4): 191-7.
 43. Turner CG. Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: The Arizona State University Dental Anthropology System. En: Kelley MA, Larsen CS, editores. *Advances in dental anthropology.* New York: Wiley-Liss; 1991. p. 13-31.
 44. Bath M, Fehrenbach MJ. Tooth Development and Eruption. En: *Illustrated Dental Embryology, Histology, and Anatomy.* 3.^a ed. St. Louis: Elsevier Saunders; 2011. p. 49-76.
 45. Owens BM, Phebus JG, Blen BJ, Redmond DC. Cusp of Carabelli: Observations of an Odontogenic Trait. *Dent Adv Res.* 2016;1: 102.
 46. Rodríguez CD. Dientes y diversidad humana: avances de la antropología dental. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2003.
 47. Moreno F, Moreno S. Morfología dental en poblaciones humanas: perspectivas evolutivas y poblacionales. *Rev Estomatol.* 2007; 15(2): 34-42.

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Inocente Y. Frecuencia, distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019 [Consultado]. Disponible en: <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Metodología
¿Cuál es la frecuencia distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019?	Determinar la frecuencia distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.	El trabajo de investigación no requiere de la formulación de hipótesis por ser un estudio descriptivo de una sola variable.	Variable de Estudio: Tubérculo de Carabelli	TIPO DE ESTUDIO. Observacional
Problemas específicos	Objetivos específicos		Variable de caracterización:	Según su Enfoque:
Pe. 01 ¿Cuál es la frecuencia de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019?	Oe. 01 Determinar la frecuencia de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.		Distribución	Cuantitativo
Pe. 02 ¿Cuál es la distribución de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019?	Oe. 02 Identificar la distribución de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.		Tipos	Alcance o nivel de investigación:
Pe. 03 ¿Cuáles son los tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019?	Oe. 03 Identificar los tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.		Dimensión	Descriptivo
Pe. 04 ¿Qué dimensiones presentan las cúspides de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019?	Oe. 04 Cuantificar la dimensión de las cúspides de Carabelli en los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco 2019.		Sexo	Diseño de investigación:
Pe. 05 ¿Cuál es la frecuencia				No experimental, descriptivo
				M = o
				Población:
				La población estuvo conformada por todos los estudiantes de Odontología de la Universidad de Huánuco matriculados en el semestre académico 2019 – I.

distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología según sexo? 2019.
Oe 05
Estimar la frecuencia distribución y tipos de cúspide de Carabelli en los estudiantes de odontología según sexo.

Muestra:

El proceso de selección del tamaño de la muestra se realizó a través de un muestreo no probabilístico, por conveniencia, el cual estuvo conformado por 100 estudiantes de Odontología de la Universidad de Huánuco matriculados en el semestre académico 2019.

ANEXO 2
INSTRUMENTO
FICHA DE OBSERVACIÓN

1. N° Paciente: _____

Sexo: M F

Edad: _____

Presencia de tubérculo de Carabelli

Sí

No

2. **Distribución:**

Bilateral

Unilateral

Derecho

Izquierdo

3. **Tipos de tubérculo de Carabelli (Clasificación Tumer, Nichol, Scott)**

Grado 0: Ausente

Grado 1: Forma de surco

Grado 2: Se presenta como fosa

Grado 3: Pequeña depresión similar a una Y

Grado 4: Grande depresión como Y

Grado 5: Cúspide pequeña o leve

Grado 6: Cúspide mediana

Grado 7: Cúspide con vértice libre

Dimensión:

ANEXO 3
FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO

FICHA DE OBSERVACIÓN	
1. Nombre del instrumento	Ficha de observación del tubérculo de Carabelli.
2. Autor	Dahlberg (ASUDAS)
3. Descripción del instrumento (objetivo)	Este instrumento sirve para analizar y evaluar las características morfológicas del tubérculo de Carabelli mediante la observación
4. Estructura (dimensiones)	Sexo, edad, presencia de tubérculo de Carabelli, distribución, tipos de tubérculo de Carabelli
5. Técnica	Observación.
6. Momento de la aplicación del instrumento	Universidad de Huánuco 2019.
7. Tiempo promedio de aplicación del instrumento	10 minutos.

ANEXO 4

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:

"FRECUENCIA DISTRIBUCIÓN Y TIPOS DE CÚSPIDE DE CARABELLI EN LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2019"

IX. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Apellidos y Nombres : Torres Chávez, Jubert Guillermo
 Cargo o Institución donde labora : Universidad de Huánuco
 Nombre del Instrumento de Evaluación : Ficha de observación
 Teléfono : 968612878
 Lugar y fecha : Huánuco, noviembre, 22 del 2019
 Autor del Instrumento : Inocente Bravo, Yusli Stephany

X. 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	✓	

XI. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS

XII. RECOMENDACIONES

Huánuco, noviembre, 22 del 2019



 COL. ABG. TAC. DENT
 C.D.N. 4323



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

“FRECUENCIA DISTRIBUCIÓN Y TIPOS DE CÚSPIDE DE CARABELLI EN LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLÓGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2019”

XIII. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Apellidos y Nombres : Mg. CD. Ángulo Quispe, Luz Idalia
Cargo o Institución donde labora : Docente de la Universidad de Huánuco.
Nombre del Instrumento de Evaluación : Ficha de observación
Teléfono : 999299030
Lugar y fecha : Huánuco, noviembre, 18 del 2019
Autor del Instrumento : Inocente Bravo, Yusli Stephany.

+ XIV. 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	✓	

XV. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS

XVI. RECOMENDACIONES

Huánuco, noviembre, 18 del 2019


Mg. C.D. Luz Idalia Angulo Quispe



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

“FRECUENCIA DISTRIBUCIÓN Y TIPOS DE CÚSPIDE DE CARABELLI EN LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2019”

XVII. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Apellidos y Nombres : Claudio Zevallos, Maicol Santiago
Cargo o Institución donde labora : Universidad de Huánuco
Nombre del Instrumento de Evaluación : Ficha de observación
Teléfono : 968612878
Lugar y fecha : Huánuco, noviembre, 20 del 2019
Autor del Instrumento : Inocente Bravo, Yusli Stephany

XVIII. 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	✓	

XIX. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS

XX. RECOMENDACIONES

Huánuco, noviembre, 20 del 2019


Mg. CD Zevallos S. Claudio Maicol
DOCENTE UNIVERSITARIO
COP. 29116

ANEXO 5

CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de esta, así como de su rol en ella como participantes. La presente investigación es conducida por _____, alumno de la Universidad de Huánuco. El objetivo del estudio es _____

_____. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista (o completar una encuesta, o lo que fuera según el caso). Esto tomará aproximadamente _____ minutos de su tiempo. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Desde ya le agradecemos su participación. Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por _____. He sido informado (a) de que la finalidad de este estudio es _____

_____. Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios, lo cual tomará aproximadamente _____ minutos. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Fecha: _____ de _____ de _____.

Nombre del Participante

Firma del Participante

ANEXO 6
PERMISO DE LA INSTITUCIÓN A REALIZAR LA
INVESTIGACIÓN

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

AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

E. A. P. DE ODONTOLOGÍA

SR. COORDINADOR ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Yo, Inocente Bravo, Yusli Stephany,
Bachiller de Odontología de la Universidad
de Huánuco, me presento ante Ud. con todo
respeto para solicitarle lo siguiente:

Que, habiendo concluido mis estudios académicos de pregrado y estar realizando mi proyecto de tesis, cuyo título es: **FRECUENCIA, DISTRIBUCIÓN Y TIPOS DE CÚSPIDE DE CARABELLI EN LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2019**; pido a usted permiso para recolección de datos de los estudiantes de odontología de la Universidad de Huánuco.

Huánuco, 10 de abril del 2020

 

ANEXO 5
FOTOGRAFÍA DE EVIDENCIA

