

ODONTOLOGÍA ACTIVA



Unidad Académica
de Salud y Bienestar
Carrera de Odontología

 latindex
catálogo 2.0

REVISTA CIENTÍFICA

(593) (7) 2821 - 897
AV. DE LAS AMÉRICAS Y HUMBOLDT CUENCA / ECUADOR

ODONTOLOGÍA ACTIVA



Volumen 9, No. 2

ISSN 2588-0624
ISSN Elect. 258802624



Cuenca, Mayo de 2024



Universidad
Católica
de Cuenca

Revista Odontología Activa O-ACTIVA

ISSN impreso: 2588-0624

ISSN Electrónico: 258802624

Departamento de Investigación
Unidad Académica de Salud y Bienestar
Universidad Católica de Cuenca

Av. de las Américas y Humboldt
Código Postal 010101, Cuenca-Ecuador

E-mail: revistaodontologia@ucacue.edu.ec

Teléfonos:

+593 (07) 2830 751

+593 (07) 2821 897

www.ucacue.edu.ec

www.oactiva.ucacue.edu.ec

Volumen 9, No 2, Mayo 2024

Diseño, diagramación y maquetación:

Dis. David Josué Urgilés Morocho

Fotografía de portada:

Dr. Emilio Villavicencio Caparó

Especialista en Odontología Digital

Especialista en Cariología y Endodoncia

Imagen compuesta de herramientas digitales
utilizadas para el diagnóstico 3D



EDUNICA
EDITORIAL UNIVERSITARIA

Versión digital:

Editorial Universitaria Católica (EDUNICA)

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR TITULAR

Dr. Enrique Pozo Cabrera. PhD.

VICERRECTORA ACADÉMICA

Eco. Vanessa Bermeo Pazmiño. PhD.

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Dr. Bolívar Cabrera Berrezueta. Ph.D.

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

DECANO

Dr. Santiago Reinoso Quezada

SUBDECANA

Dra. Patricia Ochoa

DIRECTORA DE CARRERA

Dra. Liliana Encalada Verdugo

EQUIPO EDITORIAL

DIRECTOR DE LA REVISTA / EDITOR JEFE

Od. Esp.Mg. PhD. Ebingen Villavicencio Caparó
**Coordinador de Investigación Carrera de Odontología
Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.**

EDITORES

Editor Asociado: Od. Esp. Magaly Jiménez Romero
Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

CONSEJO EDITORIAL EXTERNO

Od. Esp. Mg. PhD. Sively Mercado Mamani
Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Perú.

Od. Mg. Katty Ríos Villasis
Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.

Od. Esp. Mg. Fredy Gutiérrez Ventura
Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.

PhD. Angélica Chávez
Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil.

ÍNDICE

VI Editorial

1 Correlación entre la edad cronológica y maduración de vértebras cervicales en pacientes que recibirán tratamiento ortodóntico
Cornejo Pinto Faride Milagros; Ballona Chambergro Pedro; Cornejo Pinto Alberto

8 Asociación entre la forma de la cara y el arco dental en registros de pacientes, en Nayarit - México.
Sierra Ruelas Patricia Sthefania; Gutiérrez Rojo Jaime Fabián; Carrillo Sierra Jazmín

14 Relación entre la enfermedad periodontal y la osteoporosis. Revisión de la literatura
Lema Guamán Diana Johanna; Naula Vicuña Carlos Roberto

24 Influencia de la longevidad en las propiedades mecánicas de los compuestos de resina cad/cam. Revisión de literatura
Matute Quizhpilema Anny Yemina; Puratambi Numerable Rommel Hernán; Cevallos González Fabricio Marcelo; Armas Vega Ana Carmen

31 Evaluación imagenológica y tratamiento quirúrgico de dientes supernumerarios maxilares. Reporte de caso
Contento Gualan Yolanda Esperanza; Piedra Sarmiento Xavier Bernardo

EDITORIAL

CADISTA: LA NUEVA ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGÍA DIGITAL.

Dental CAD-Designer: the new specialty in digital dentistry.

CD. Esp. Emilio Villavicencio-Caparó*¹

¹ Faculdade Do Centro Oeste Paulista (FACOP) Unidad Avanzada Arequipa - Perú

* emiliovc82@hotmail.com

La evolución tecnológica ha transformado diversos campos profesionales, y la odontología no es una excepción. En la era de la Odontología 4.0, las herramientas digitales no solo están revolucionando la práctica clínica, sino también abriendo nuevas puertas para el desarrollo profesional de los odontólogos, especialmente para las generaciones de nativos digitales. Este artículo explora las oportunidades laborales emergentes, las tecnologías clave en el diagnóstico y tratamiento, y las posibilidades de crecimiento con la inteligencia artificial (IA).(1,2)

¿Por qué llamar Odontología 4.0?

El término "Odontología 4.0" proviene de la cuarta revolución industrial, caracterizada por la integración de tecnologías digitales avanzadas en diversos sectores. En el contexto dental, este concepto representa la aplicación de herramientas digitales y la inteligencia artificial para transformar la práctica clínica. La Odontología 4.0 combina el manejo de bases biológicas fundamentales con tecnologías de última generación, potenciando la precisión, la personalización y la eficiencia en los tratamientos.(2,3)

Oportunidades para los Nuevos Odontólogos Nativos Digitales

La transición hacia un modelo digital ofrece un terreno fértil para los odontólogos jóvenes que han crecido con la tecnología como parte integral de sus vidas. Estos profesionales, denominados a menudo "CADISTAS" en odontología, destacan por su dominio de herramientas digitales como sistemas CAD/CAM (Diseño y Fabricación Asistidos por Computadora), que revolucionan el diseño y producción de restauraciones dentales.

El mercado laboral está experimentando una creciente demanda de estos especialistas, ya que las clínicas y laboratorios dentales buscan integrar tecnologías avanzadas para mejorar la calidad y la eficiencia de sus servicios. Los CADISTAS tienen la oportunidad de liderar el cambio hacia prácticas odontológicas completamente digitalizadas, diseñando prótesis personalizadas, alineadores transparentes y planificaciones quirúrgicas con una precisión inédita. (Fig. 1)



Fig. 1: Diseño de Sonrisa digital 3D

Además, este campo permite a los profesionales explorar roles más especializados, como asesores tecnológicos en clínicas dentales, desarrolladores de software dental o educadores en el uso de herramientas digitales. La combinación de conocimientos biológicos y tecnológicos abre un horizonte lleno de posibilidades para quienes buscan destacarse en un mercado altamente competitivo.(1,4)

Herramientas Digitales en el Diagnóstico y Tratamiento

La Odontología 4.0 incorpora un arsenal de tecnologías que mejoran la precisión y la eficiencia en el diagnóstico y el tratamiento. Además, estas herramientas potencian el manejo de las bases biológicas, permitiendo una mejor comprensión de los procesos celulares y tisulares. Entre las herramientas más destacadas se encuentran:

- **Escáneres Intraorales:** Permiten capturar impresiones digitales de alta precisión, eliminando la necesidad de moldes tradicionales y mejorando la experiencia del paciente.
- **Imágenes 3D:** Las tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) proporcionan vistas tridimensionales detalladas que mejoran el diagnóstico en casos complejos como implantes y tratamientos de endodoncia. (Fig. 2)
- **Sistemas CAD/CAM:** Facilitan el diseño y fabricación de prótesis y restauraciones dentales personalizadas en tiempo récord.
- **Software de Planificación Digital:** Herramientas que permiten planificar tratamientos ortodónticos, implantológicos y quirúrgicos con un enfoque guiado y predictivo. (Fig. 3)
- **Teleodontología:** La consulta a distancia, que se consolidó durante la pandemia, sigue evolucionando como una solución para ampliar el acceso a la atención dental.

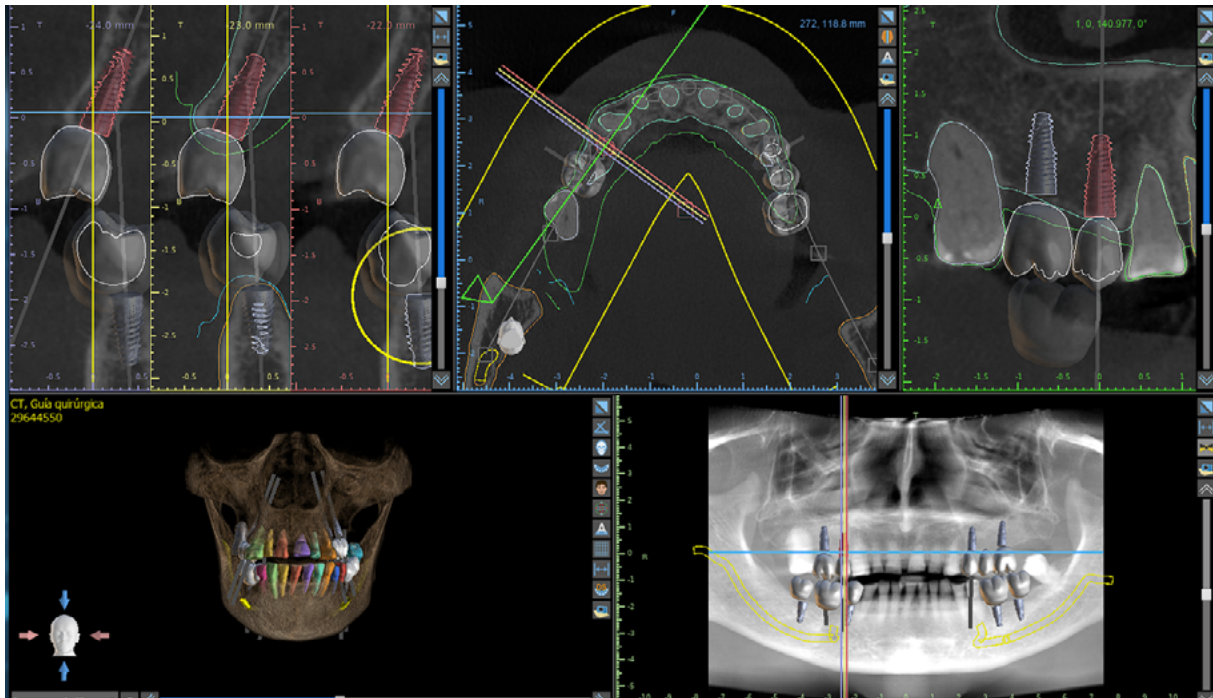


Fig. 2: Uso de la CBCT para la planificación de implantes dentales.

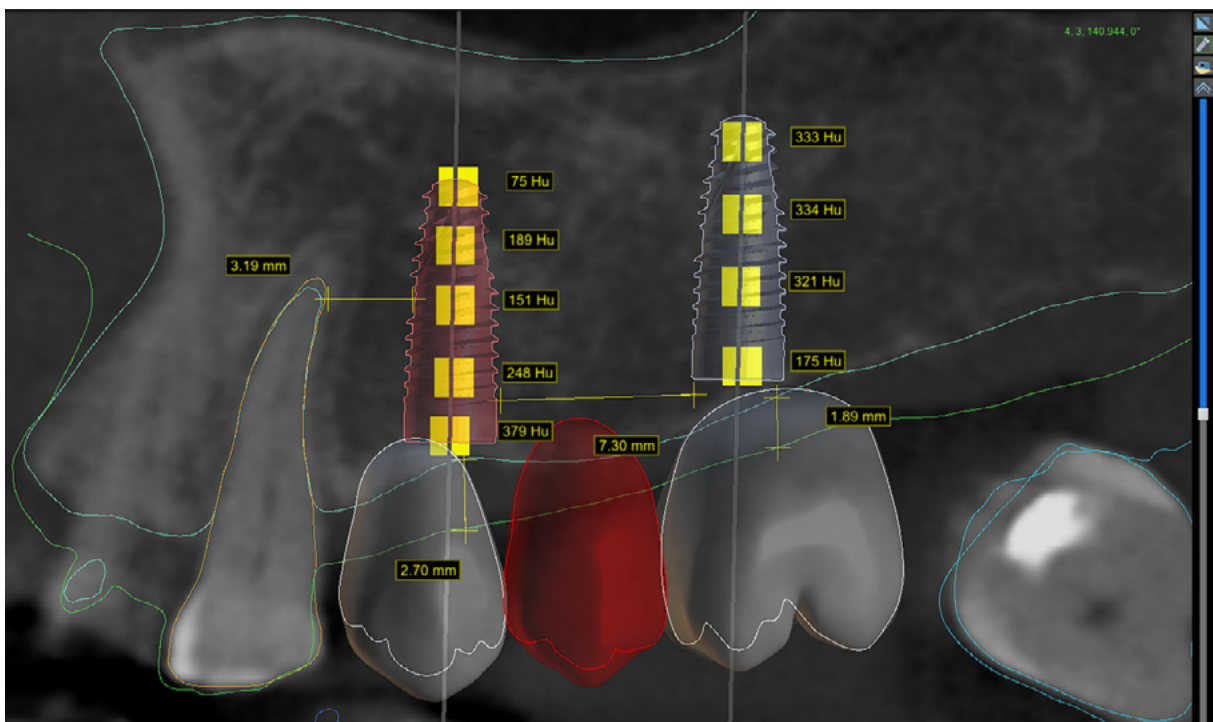


Fig. 3: Herramientas digitales para el diagnóstico y planificación

Estas herramientas no solo benefician a los pacientes, sino que también optimizan los procesos clínicos, al tiempo que permiten integrar conocimientos biológicos fundamentales en el diagnóstico y tratamiento.(4-6)

El Futuro con la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) está emergiendo como una de las más grandes oportunidades de transformación en odontología. Los sistemas de IA pueden analizar grandes volúmenes de datos clínicos para identificar patrones, predecir resultados y proponer soluciones personalizadas. Entre las aplicaciones destacadas se incluyen:

- **Diagnóstico Automatizado:** Herramientas basadas en IA que detectan caries, fracturas, patologías periodontales y anomalías óseas en radiografías con alta precisión.
- **Planificación Predictiva:** Algoritmos que optimizan los planes de tratamiento mediante simulaciones virtuales.
- **Asistentes Virtuales:** Sistemas que apoyan en la gestión de citas, historial clínico y educación al paciente.
- **Investigación y Desarrollo:** La IA está acelerando el desarrollo de nuevos biomateriales y dispositivos dentales.

El potencial de la IA no solo está en la automatización de tareas repetitivas, sino también en habilitar decisiones más informadas y eficientes, elevando la calidad del cuidado dental.(2,7)

CONCLUSIÓN

La Odontología 4.0 representa una nueva era de oportunidades para los profesionales de la salud bucal. Para los nativos digitales, ofrece un entorno donde sus habilidades tecnológicas se alinean con las demandas del mercado. Las herramientas digitales y la inteligencia artificial están remodelando la práctica dental, permitiendo una atención más precisa, eficiente y personalizada.

El manejo de las bases biológicas se ve significativamente potenciado por estas tecnologías, permitiendo a los profesionales integrar conocimientos fundamentales con herramientas de vanguardia. Adoptar estas tecnologías no es solo una opción, sino una necesidad para mantenerse competitivo en un campo en constante evolución. La Odontología 4.0 no solo redefine cómo trabajamos, sino también cómo imaginamos el futuro de la profesión dental.

Referencias Bibliográficas

1. Hao J, Liu J, Lin H, Li J, Pan W, Feng Y, et al. AI-enabled automatic multimodal fusion of Cone-beam CT and intraoral scans for intelligent 3D tooth-bone reconstruction and clinical applications [Internet]. arXiv [eess.IV]. 2022. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21203/rs.3.rs-1472915/v1>
2. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial intelligence in dentistry: Chances and challenges. *J Dent Res.* julio de 2020;99(7):769-74.
3. Haleem A, Javaid M. Industry 4.0 and its applications in dentistry. *Indian J Dent Res.* septiembre de 2020;31(5):824-5.
4. Xue F, Zhang R, Cai Y, Zhang Y, Kang N, Luan Q. Three-dimensional quantitative measurement of buccal augmented tissue with modified coronally advanced tunnel technique and de-epithelialized gingival graft: a prospective case series. *BMC Oral Health.* el 25 de marzo de 2021;21(1):157.
5. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health.* el 12 de diciembre de 2017;17(1):149.
6. Duong DL, Nguyen QDN, Tong MS, Vu MT, Lim JD, Kuo RF. Proof-of-concept study on an automatic computational system in detecting and classifying occlusal caries lesions from smartphone color images of unrestored extracted teeth. *Diagnostics (Basel).* el 22 de junio de 2021;11(7):1136.
7. Bonny T, Al Nassan W, Obaideen K, Al Mallahi MN, Mohammad Y, El-Damanhoury HM. Contemporary role and applications of artificial intelligence in dentistry. *F1000Res.* el 20 de septiembre de 2023;12:1179.

CORRELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y MADURACIÓN DE VÉRTEBRAS CERVICALES EN PACIENTES QUE RECIBIRÁN TRATAMIENTO ORTODÓNTICO

Correlation between chronological age and maturation of cervical vertebrae in patients undergoing orthodontic treatment

Cornejo - Pinto Faride Milagros^{*1,3}; Ballona - Chambergo Pedro^{1,4}; Cornejo - Pinto Alberto^{2,5}

¹ Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 150101, Lima, Perú

² Facultad de Odontología, Universidad Nacional Federico Villareal, 15084, Lima, Perú

³ <https://orcid.org/0000-0002-9211-5424>

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-3967-6695>

⁵ <https://orcid.org/0000-0002-1435-6310>

* faride.cornejo@unmsm.edu.pe

RESUMEN

Objetivo: El presente estudio de investigación tiene como finalidad correlacionar la estimación de la edad cronológica y maduración de las vértebras cervicales (MVC) en pacientes que recibirán tratamiento de ortodoncia. **Materiales y Métodos:** Se evaluaron 116 radiografías cefalométricas laterales de pacientes entre 6 a 16 años que recibirán tratamiento de ortodoncia; se recopiló los datos mediante el uso de una ficha de observación donde se identificó la edad cronológica y la MVC según método de Baccetti. **Resultados:** El 30.2% de pacientes estuvo en el grupo de 10 a 11.9 años; así mismo el 50.9% fue del sexo masculino y el 49.2% del sexo femenino. El 37.1% se encontró en estadio IV y V relacionado con el pico de crecimiento mandibular y siendo etapas ideales para la aplicación de tratamientos de ortodoncia. La relación entre el estadio de maduración y edad cronológica tuvo un valor de p^* de 0.004; siendo una relación significativa. **Conclusiones:** Existe correlación significativa entre la estimación de la edad cronológica y MVC mediante el método de Baccetti; siendo este método fiable en la identificación del momento del pico de crecimiento en este tipo de población estudiada.

Palabras claves: Grupos de Edad, Crecimiento y Desarrollo, Ortodoncia Preventiva.

ABSTRACT

Objective: The present research study aims to correlate the estimation of the chronological age and maturation of the cervical vertebrae (CVM) in patients who will receive orthodontic treatment. **Materials and Methods:** 116 lateral cephalometric radiographs of patients between 6 and 16 years of age who will receive orthodontic treatment were evaluated; data were collected using an observation card where chronological age and CVM were identified according to Baccetti's method. **Results:** 30.2% of patients were in the 10 to 11.9 years age group; 50.9% were male and 49.2% were female. 37.1% were in the 10 to 11.9 years stage. The 37.1% were in stage IV and V related to the peak of mandibular growth and being ideal stages for the application of orthodontic treatments. The relationship between maturation stage and chronological age had a p^* value of 0.004; being a significant relationship. **Conclusions:** There is a significant correlation between the estimation of chronological age and MVC using the Baccetti method; this method being reliable in the identification of the moment of peak growth in this type of population studied.

Key words: Age Groups, Growth and Development, Preventive Orthodontics.

INTRODUCCIÓN

Existen indicadores biológicos como la altura corporal, edad cronológica, maduración ósea de mano y muñeca, desarrollo y erupción dental, menarquía o cambios en la voz y MVC, que sirven para evaluar la madurez esquelética.^{1,2} La edad cronológica corresponde al tiempo de vida humana que comprende desde el nacimiento, siendo esta un indicador del desarrollo³; no obstante no siempre se encuentra coincidencia entre la edad cronológica y esquelética^{4,6}; siendo la edad cronológica no un buen indicador de evaluación de la etapa de desarrollo del paciente.^{7,8}

La confiabilidad y eficacia de los indicadores biológicos deben ser evaluados con respecto a requisitos fundamentales; de los cuales tenemos la eficacia en la identificación del pico de crecimiento, que sean fáciles de registrar como también que no sea necesario exposiciones adicionales a los rayos X.¹ Para realizar la estimación de la maduración ósea, se cuenta con diferentes métodos; dentro de ellos el método de Baccetti, evalúa la morfología de la segunda vértebra cervical (C2), tercera vértebra cervical (C3) y cuarta vértebra cervical (4) y las clasifica en estadios a fin de determinar los picos de crecimiento mediante radiografías cefalométricas laterales²; y que además ha demostrado ser un método confiable y reproducible⁷⁻¹¹; ya que sigue los requisitos fundamentales de los indicadores biológicos como son el uso de las radiografías cefalométricas laterales que son exámenes radiográficos que se han utilizado ampliamente en ortodoncia y cirugía maxilofacial para evaluar las relaciones de los dientes con los maxilares.¹²

La identificación de la maduración ósea en pacientes que serán sometidos a tratamiento de ortodoncia es fundamental, ya que la comprensión de los procesos de desarrollo y crecimiento van a direccionar a los especialistas en ortodoncia a plantear un adecuado plan de tratamiento; debido a que las modalidades de tratamiento pueden variar según la etapa de desarrollo de cada paciente.³

Baccetti y colaboradores determinaron que el momento del pico de crecimiento mandibular se produce entre los estadios de MVC III y IV; es por ello que es importante la detección del estadio II ya que indica que se acerca el crecimiento acelerado que es un año después de este estadio; así mismo el crecimiento activo se completa una vez alcanzado el estadio VI.¹ Brotons y colaboradores evaluaron a pacientes franceses que correlacionaron la calcificación dental y estadios de MVC obteniendo que las mujeres alcanzaban la maduración antes que los hom-

bres.¹² Por otro lado Magalhães y colaboradores determinaron la edad cronológica en relación a los estadios de maduración en poblaciones de diferentes razas y orígenes étnicos; en donde la población americana que estaba en estadio IV se encontraba entre los 12,8 a 13,8 años; así mismo se hizo énfasis que se debe tener en cuenta que los intervalos de estadio pueden estar influenciados de forma multifactorial, como son el sexo biológico, la nutrición, raza, nivel socioeconómico entre otros.⁴ Paddenberg y colaboradores en población europea encontraron que en el estadio III se encontraban entre los 12 y 14 años y los de estadio IV en edades de 14 a 20 años.^{5,6} Vilchez y colaboradores en una población peruana determinaron que la distribución de los estadios de MVC cambia en relación al sexo; por otra parte, las edades medias aumentan a medida que aumentan los estadios de maduración esquelética de las vértebras cervicales según el método Baccetti.¹⁵

Sin embargo, existen pocos estudios en población peruana que determinen la relación entre la edad cronológica y la maduración ósea según el método de Baccetti. Es por ello que este estudio tiene como finalidad correlacionar la edad cronológica y MVC según el método de Baccetti en pacientes que van a recibir tratamiento de ortodoncia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio es de tipo correlacional, retrospectivo y transversal. En la cual se evaluaron 116 radiografías cefalométricas laterales que cumplieron con los criterios de selección en pacientes de 6 a 16 años de edad de la base de datos del centro radiográfico de la facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa – Perú que fueron tomadas del año 2014 al 2022. La investigación fue aprobada por el comité de ética de la Universidad Católica de Santa María. Este estudio estuvo conformado por todas las radiografías obtenidas por conveniencia cumpliendo los criterios de inclusión: pacientes que se encuentren en el periodo de desarrollo y crecimiento y que vayan a recibir tratamiento de ortodoncia; así mismo se excluyó a aquellos que hayan tenido o tengan tratamiento de ortodoncia, radiografías que no se observen la C2, C3 y C4; radiografías que presenten errores técnicos. Las radiografías que presentaban los requisitos fueron evaluadas mediante observación directa en el software "Carestream Softawe 3D imaging" en una pantalla de 13,3 pulgadas con un número de 20 radiografías por día con el fin de evitar la fatiga visual del investigador, quien fue calibrado con tres especialistas en el área y evaluado mediante estadística Kappa. La información obtenida se registró en una ficha de recolec-

ción de datos que incluían el sexo, fecha de nacimiento y fecha de toma de la radiografía; así mismo, se observó las cervicales C2, C3 y C4, para determinar el estadio de maduración ósea cervical según el método de Baccetti¹, para ello se observó la concavidad inferior de las vértebras cervicales y la morfología de las mismas, pudiendo ser estas de forma trapezoidal, rectangular horizontal, cuadrada y rectangular vertical; estas dos características nos permitieron identificar en cuál de los seis estadios se encontraba cada paciente; pudiendo haberse encontrado en estadio I: cuando los bordes inferiores de las vértebras cervicales se encontraban rectos y la forma de C3 y C4 era trapezoidal; estadio II: cuando el borde inferior presenta concavidad y la morfología de C3 y C4 eran trapezoidales; estadio III: cuando la concavidad de la C2 y C3 es marcada y la morfología de C3 y C4 puede ser trapezoidal o rectangular horizontal; estadio IV: cuando C2, C3 y C4 presentan concavidad en el borde inferior y la morfología de C3 y C4 son de forma rectangular horizontal, estadio V: cuando la concavidad del borde inferior está presente en las tres vértebras y la morfología de C3 y/o C4 es cuadrada o en algunos casos la otra vértebra cervical aún mantiene la forma rectangular horizontal y el estadio VI: cuando las tres vértebras presentan la concavidad inferior marcada, y C3 o C4 tiene morfología rectangular vertical, si en caso no se presenta así el cuerpo de la otra vértebra es cuadrada, se encontraba cada paciente.

Los datos obtenidos del instrumento se procesaron a través del software estadístico IBM-Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 25.0. Se utilizó estadísticas descriptivas (media, desviación estándar, mínimo y máximo) y prueba de X^2 para identificar la significancia entre las variables edad cronológica y MVC.

RESULTADOS

El presente estudio evaluó un total de 116 radiografías cefálicas laterales de pacientes con edades comprendidas entre los 6 a 16 años de edad de una base de datos del centro radiográfico de la facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María que cumplían con los criterios de selección; de las cuales se identificó y agrupó la edad cronológica por años y meses. Se obtuvo como edad mínima 6,1 años y edad máxima 16,3. El 30.2% (n=35) de pacientes estuvo en el grupo de 10 a 11,9 años; el 23.3% (n=27) de pacientes estuvo en el grupo de 12 a 13,9 años, mientras que el 21.5% (n=25) se encontraban en el grupo de 8 a 9,9 años, el 13.8% (n=16) representado por pacientes de 6 a 7,9 años, el 9.5% (n=11) se encontraba en el grupo de 14 a 15,9 años y el 1.7% (n=2) de pacientes

estuvo en el grupo de 16 a 16,3 años; así mismo el 50.9% (n=59) de la muestra fue del sexo masculino y el 49.2% (n=57) del sexo femenino (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la muestra según edad cronológica.

Grupo de Edad Cronológica	SEXO					
	Masculino		Femenino		Total	%
	n	%	n	%		
6 - 7,9	10	8.6	6	5.1	16	13.8
8 - 9,9	16	13.8	9	7.8	25	21.5
10 - 11,9	16	13.8	19	16.4	35	30.2
12 - 13,9	14	12.1	13	11.2	27	23.3
14 - 15,9	3	2.6	8	6.9	11	9.5
16 - 16,3	0	0	2	1.7	2	1.7
TOTAL	59	50.9	57	49.1	116	100
Media: 10,853, DS:2.43, Min: 6.1 Max: 16.3						

El 22.4% (n=26) de pacientes masculinos se encontraba en estadio IV y el 0.9% (n=1) en los estadios I y VI; mientras que para el sexo femenino predominó el estadio V con el 23.3% (n=27) y no hubo ningún paciente en estadio II (Tabla 2).

Tabla 2. Estadios de maduración según el método de Baccetti de los pacientes que van a ser sometidos a tratamiento de ortodoncia

Estadios de maduración	SEXO					
	Masculino		Femenino		Total	%
	n	%	n	%		
I	1	0.9	2	1.7	3	2.6
II	4	3.3	0	0	4	3.4
III	11	9.5	5	4.3	16	13.8
IV	26	22.4	17	14.7	43	37.1
V	16	13.9	27	23.3	43	37.1
VI	1	0.9	6	5.1	7	6
Total	59	50.9	57	49.1	116	100
Media: 4, DS: 1,042						

Mientras que, para la edad cronológica en relación a las vértebras cervicales, los pacientes que presentaban entre 6 a 7,9 años se encontraron en su mayoría en estadio

III; del grupo de 8 a 11,9 años hubo un mayor número en estadio IV y los de 12 a 13,9 años en estadio V (Tabla 3).

Tabla 3. Edad cronológica en relación a los estadios de maduración de las vértebras cervicales según el método de Baccetti en pacientes que van a ser sometidos a tratamiento de ortodoncia

Grupo de Edad cronológica	Estadio de maduración vértebras cervicales según Baccetti						n	%	p*
	I	II	III	IV	V	VI			
6 - 7,9	2	4	8	2	0	0	16	13.8	
8 - 9,9	1	0	8	14	2	0	25	21.6	0.004*
10 - 11,9	0	0	0	20	15	0	35	30.1	
12 - 13,9	0	0	0	6	19	2	27	23.3	
14 - 15,9	0	0	0	1	6	4	11	9.4	
16 - 16,3	0	0	0	0	1	1	2	1.8	
TOTAL	3	4	16	43	43	7	116	100	

Chi cuadrado: p=0,05

La relación entre el estadio de MVC y edad cronológica presentó una relación estadísticamente significativa ($p < 0,004$); es decir que a mayor edad cronológica se encuentre el paciente estaría en un estadio de MVC mayor.

DISCUSIÓN

La identificación del momento del pico de crecimiento es fundamental para plantear un plan de tratamiento ideal que sea de menor tiempo, costo y mayor efectividad en pacientes que presenten alguna alteración o discrepancia maxilofacial. Es por ello la relevancia de precisar el estadio de maduración ósea de manera individual en cada paciente ya que la edad cronológica no siempre puede ser un indicador fiable debido a que puede presentar alguna variación por diversos factores. La maduración ósea y la edad dental, son indicadores biológicos fiables para identificar los picos de crecimiento. Así mismo, existen diferentes investigaciones con el fin de determinar que método sería más fiable y reproducible para identificar el estadio de maduración ósea, siendo el de Baccetti uno de los métodos más empleados por cumplir esas características.⁸⁻¹⁹

Se obtuvo en esta investigación que el 22.4% (n=26) de pacientes masculinos se encontraban en el estadio IV y el 23.3% (n=27) del sexo femenino en estadio V. Brotons y colaboradores¹³, encontraron que el 22% (n=20) de pacientes masculinos presentaban estadio IV y en el sexo femenino el estadio III fue en el 22.8% (n=23). Miguitama y Verdugo¹⁷, por su lado encontraron que el 39.25%

(n=121) del sexo femenino se encontraban en estadio I y para el sexo masculino fue del 28.25% (n=113). Vilchez y colaboradores en su estudio presentaron 29.4% (n=25) de pacientes masculinos en estadio III y 33.1% (n=38) de pacientes femeninos en estadio V.⁶ En relación al estudio de Sierra y Barradas²⁰, el 32% (n=221) de 691 radiografías observadas se encontraban en estadio I donde el 18% de la muestra observada eran hombres y el 14% mujeres, así mismo el 14% (n=97) se encontraba en estadio V, donde el 10% eran pacientes del sexo masculino y el 14% del sexo femenino. Fahilah y Piona²¹, tuvieron como resultados que en la mayoría de su población estudiada se encontraban en estadio II, siendo el 37.5% (n=36) del sexo femenino y la mayoría de pacientes masculinos se encontraban en estadio I. De los estudios mencionados se observó coincidencia en el resultado de nuestro estudio con Brotons con respecto al sexo masculino al encontrarse en un estadio IV y en el sexo femenino con el estudio de Vilchez que también lo realizaron en una población peruana, donde había un mayor porcentaje que se encontraba en estadio V; sin embargo, esta amplia variabilidad en los diferentes estudios podría atribuirse a la selección de muestra que presentan rangos de edades distintas.

Magalhães y colaboradores evaluaron diferentes poblaciones encontrando que, en la población americana, el estadio III estaría comprendido entre pacientes de 11,2 a 12,2 años y el estadio IV en aquellos de 12,8 a 13,8 años; así mismo que las mujeres presentan aproximadamente 1 año antes la maduración ósea cervical que los hombres.⁴

Por otro lado Brotons y colaboradores¹³, evaluaron 192 individuos encontrando que en el estadio III las mujeres presentaban una edad cronológica de 11 a 12,58 años y los hombres de 11,07 a 12,28 años; mientras que en el estadio IV las mujeres 13,18 a 15,42 años y los hombres de 14,37 a 15,50 años concluyendo que las mujeres alcanzaron etapas de maduración antes que los hombres.¹⁴ Así mismo, Safavi²², quien solo determinó el estadio de maduración en pacientes femeninas de Irán obtuvo como edades promedio que en el estadio I la edad era 10,24 años, para el estadio II fue 10,7 años, similar al estadio III que fue 10,83 años mientras que hubo un aumento a 11,93 años en el estadio IV; siendo edades cronológicas menores en comparación a los otros estudios. Por otro lado, Miguita y Verdugo¹⁷, encontraron en su estudio en población ecuatoriana que los que se encontraban en estadio I se encontraban en mayor porcentaje entre los 7 y 9 años; en el estadio II de 9 a 10 años, en el estadio III de 10 a 14 años, en el IV de 14 a 17 años; siendo rangos más amplios en este tipo de población. En el estudio de Sierra y Barradas²⁰ los pacientes que se encontraban en el pico máximo de crecimiento es decir estadio III estaba representado por pacientes tanto hombres como mujeres del grupo de edad de 13.4 ± 1.1 años.

En este estudio se encontró que los pacientes que se encontraban en estadio III presentaban edades entre 6 a 9,9 años; aquellos que se encontraron en estadio IV tenían una edad cronológica de 10 a 11,9 años y en estadio V de 12 a 13,9 años; por lo cual la relación entre el estadio de MVC y edad cronológica presentó una relación significativa ($p < 0.004$), similar al estudio de Fahilah y Piona²¹ donde hubo relación entre la edad cronológica y la maduración esquelética ($p < 0.05$); pudiendo decir que la población peruana estudiada alcanza los estadios de maduración en una edad más temprana en contraste con las otras investigaciones. Sin embargo, existe la coincidencia en que las mujeres presentan una maduración ósea antes que los hombres. Es importante resaltar que se encontró pocos estudios que analicen a la población peruana para poder hacer un contraste en cuanto a la distribución por sexo, grupo etario y su MVC y analizar a mayor profundidad los distintos grupos poblacionales que se pueden encontrar en el Perú siendo un país multirracial y los diferentes factores que pueden influir en el crecimiento y desarrollo de la población como la altura, alimentación entre otros. Así mismo, se podrían hacer estudios relacionados con la predicción de crecimiento mandibular en relación a la maduración ósea cervical.

CONCLUSIONES

La mayoría de la población investigada se encontraba en estadio IV y V de MVC según Baccetti; encontrándose en el momento del pico máximo de crecimiento mandibular y siendo etapas ideales para la aplicación de tratamientos de ortodoncia. La población peruana estudiada presentaba estadios de maduración ósea en edades más tempranas en comparación a las poblaciones de otros orígenes étnicos. Los pacientes de sexo femenino se encontraban en un estadio más adelantado que los de sexo masculino, indicando que las mujeres presentan una maduración de vértebras cervicales más anticipadas que los hombres. Existe correlación significativa entre la estimación de la edad cronológica y MVC según el método de Baccetti; siendo este método fiable en la identificación del momento del pico máximo de crecimiento en este tipo de población estudiada.

Financiamiento: Este estudio fue autofinanciado.

Contribución de los autores:

Conceptualización: Cornejo Pinto Faride Milagros.

Curación de datos: Cornejo Pinto Faride Milagros.

Investigación: Cornejo Pinto Faride Milagros.

Metodología: Cornejo Pinto Faride Milagros, Chambergo Pedro Ballona, Cornejo Pinto Alberto.

Supervisión: Cornejo Pinto Faride Milagros, Chambergo Pedro Ballona, Cornejo Pinto Alberto.

Visualización: Cornejo Pinto Faride Milagros, Chambergo Pedro Ballona, Cornejo Pinto Alberto.

Redacción – borrador original: Cornejo Pinto Faride Milagros.

Redacción – revisión y edición Cornejo Pinto Faride Milagros.

Referencias Bibliográficas:

- Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The Cervical Vertebral Maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 11(3):119–29. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2005.04.005>.
- Khajah A, Tadinada A, Allareddy V, Kuo CL, Nanda R, Uribe F. Influence of type of radiograph and levels of experience and training on reproducibility of the cervical vertebral maturation method. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020 Feb; 157(2):228–39. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.03.025>.
- Oyonarte R, Sánchez-Ugarte F, Montt J, Cisternas A, Morales-Huber R, Ramirez-Lobos V, Janson G. Diagnostic assessment of tooth maturation of the mandibular second molars as a skeletal maturation indicator: A retrospective longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020 Sep; 158(3):383–90. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.09.012>.
- Magalhães MI, Machado V, Mascarenhas P, Botelho J, Mendes JJ, Delgado AS. Chronological age range estimation of cervical vertebral maturation using Baccetti method: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2022; 44(5):548–55. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjac009>.
- Tanna NK, AlMuzaini AAAY, Mupparapu M. Imaging in Orthodontics. *Dent Clin North Am.* 2021; 65(3):623–41. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2021.02.008>.
- Paddenberg E, Dees A, Proff P, Kirschneck C. Individual dental and skeletal age assessment according to Demirjian and Baccetti: Updated norm values for Central-European patients. *J Orofac Orthop.* 2022 May; 85(3):199–212. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00056-022-00431-5>.
- Szemraj A, Wojtaszek-Słomińska A, Racka-Pilszak B. Is the cervical vertebral maturation (CVM) method effective enough to replace the hand-wrist maturation (HWM) method in determining skeletal maturation? A systematic review. *Eur J Radiol.* 2018 May; 102:125–28. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2018.03.012>.
- Fudalej P, Bollen AM. Effectiveness of the cervical vertebral maturation method to predict postpeak circumpubertal growth of craniofacial structures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(1):59–65. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.01.018>.
- Cericato GO, Bittencourt MA, Paranhos LR. Validity of the assessment method of skeletal maturation by cervical vertebrae: a systematic review and meta-analysis. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015;44(4):20140270. DOI: <https://doi.org/10.1259/dmfr.20140270>.
- Cunha AC, Cevidanes LH, Sant'Anna EF, Guedes FR, Luiz RR, McNamara JA, Franchi L, Ruellas ACO. Staging hand-wrist and cervical vertebrae images: a comparison of reproducibility. *Dentomaxillofac Radiol.* 2018;47(5):20170301. DOI: <https://doi.org/10.1259/dmfr.20170301>.
- Hissain U, Hassan F, Kamran M, Alnazeh A, Ullah I, Alam S. Inter-observer and intra-observer agreement of cervical vertebral maturation staging: A systematic review and metaanalysis. *OJO.* 2024 Sep; 22(3):100874. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2024.100874>.
- White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: Principles and interpretation.* 7th ed. St. Louis, MO: Mosby; 2014.
- Brotons A, Remy F, Foti B, Philip-Alliez C. Concordances and correlations between chronological, dental and bone ages: A retrospective study in French individuals. *Forensic Sci Int.* 2022 Feb; 331:111150. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2021.111150>.
- Mauricio-Vilchez C, Mauricio F, Vilchez L, Cadenillas A, Medina J, Mayta-Tovalino F. Radiographic Correlation of Skeletal Maturation Using the Stages of Dental Calcification in a Peruvian Population. *Scientifica (Cairo).* 2020 Apr;4052619. DOI:<https://doi.org/10.1155/2020/4052619>.
- Al Dandan O, Hassan A, Al Shammari M, Al Jawad M, Alsaif HS, Alarfaj K. Digital Eye Strain Among Radiologists: A Survey-based Cross-sectional Study. *Acad Radiol.* 2021 Aug;28(8):1142–48. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acra.2020.05.006>.
- Schoretsaniti L, Mitsea A, Kerayianni K, Sifakakis I. Cervical Vertebral Maturation Method: Reproducibility and Efficiency of Chronological Age Estimation. *Appl.Sci.* 2021;11(7)3160. DOI: <https://doi.org/10.3390/app11073160>
- Miguitama J y Verdugo V. Correlación del método de Baccetti de maduración esquelética con la edad cronológica en radiografías laterales de cráneo en Cuenca-Ecuador. *Revista Científica "Especialidades*

- Odontológicas UG. 2021 Ene-Jun; 4(1). 1-6. DOI: <https://doi.org/10.53591/eoug.v4i1.39>
18. Madiraju G.S, Almugla Y.M, Predicting Mandibular Growth Potential Based on Cervical Vertebral Bone Age Using Lateral Cephalometric Radiographs in a Sample of the Saudi Population. *Diagnostics*. 2024;14:2145. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics14192145>
19. Alhamady A. M, Ishaq R, Alhammadí M, Almashraqui A y Alhashimi N. Evaluation of an objective staging system for assessment of cervical vertebral maturation. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):97 DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03844-9>
20. Sierra-Castillejos E. y Barradas-Viveros J. Estudio de correlación entre edad cronológica y maduración ósea en vértebras cervicales. *Uvserve*. 2024;(17): 158-173. DOI: <https://doi.org/10.25009/uvs.vi17.2961>
21. Fadhilah A y Piona O. Factors Associated with Skeletal Maturation at the Growth Spurt Period Using a Cervical Vertebrae Maturation Stage. *JIDA*. 2023;6(1):23-29. DOI: <https://doi.org/10.32793/jida.v6i1.977>
22. Safavi SM, Beikahi H, Hassanizadeh R, Younessian F, Baghban AA. Correlation between cervical vertebral maturation and chronological age in a group of Iranian females. *Dent Res J (Isfahan)*. 2015 Sep-Oct;12(5):443-8. DOI: <https://doi.org/10.4103/1735-3327.166192>

Recibido: 07 de diciembre del 2023.

Aceptado: 22 de abril del 2024.

Publicado: 05 de mayo del 2024.



ASOCIACIÓN ENTRE LA FORMA DE LA CARA Y EL ARCO DENTAL EN REGISTROS DE PACIENTES, EN NAYARIT - MÉXICO.

Association between facial shape and dental arch in patient records in Nayarit - México.

Sierra - Ruelas Patricia Sthefania^{*1,2}; Gutiérrez - Rojo Jaime Fabián^{1,3}; Carrillo - Sierra Jazmín^{1,4}

1 Especialidad en Ortodoncia, Universidad Autónoma de Nayarit, C63155, Tepic, México.

2 <https://orcid.org/0009-0002-8891-1273>

3 <https://orcid.org/0000-0002-8795-096X>

4 <https://orcid.org/0009-0002-5620-4574>

*22000232@uan.edu.mx

RESUMEN

Objetivo: Determinar la asociación entre la forma de la cara y el arco dental. **Material y Métodos:** El estudio es descriptivo, transversal y observacional. El universo fue de 750 casos pretratamiento de ortodoncia del archivo de la Universidad Autónoma de Nayarit en el periodo 2015-2023. La muestra fue de 120 casos seleccionados aleatoriamente. Para la selección de la forma de la cara se utilizó una plantilla con las formas de cara cuadrada, ovoide y triangular. La forma de arco dental se obtuvo con carta de arcos de 3M. Se realizó la estadística descriptiva, porcentajes y las pruebas de X^2 . **Resultados:** En 20% de los casos coincidió las formas de la cara y el arco dental en los cuales la proporción de las formas fue 52% ovalado, el 35% cuadrado y el 13% triangular. Con la prueba de X^2 no se encontró asociación entre las variables. Se encontró, sin embargo, que existe asociación de la forma de la cara y arco mandibular, al igual que entre el arco maxilar y el arco mandibular cuando se evalúan de forma independiente. **Conclusiones:** La asociación fue muy baja entre la forma del arco y la forma de la cara. Se encontró mejor relación entre la forma de ambos arcos dentales.

Palabras clave: Forma de la cara, Forma de arco dental, Arco dental.

ABSTRACT

Objective: To determine if there is an association between facial shape and dental arch form. **Material and Methods:** The study design is descriptive, observational, and cross-sectional. The population for the study consisted of 750 pre-orthodontic treatment cases from the Autonomic de Nayarit University archives in the period 2015-2023. The sample included 120 randomly selected cases. A template with square, ovoid, and triangular facial shapes was used for facial shape selection. Dental arch form was determined using a 3M arch chart. Descriptive statistics, percentages, and X^2 tests were conducted. **Results:** In 20% of cases, the facial shape matched the dental arches shape. Among those with matching facial and arches shape, 52% were ovoid, 35% square, and 13% triangular. The X^2 test showed no association between the variables. However, an association was found between facial shape and mandibular arch, also between the maxillary and mandibular arches when evaluated independently. **Conclusions:** The association between facial shape and the dental arches shape is too low. The association is more appropriate among both dental arches.

Keywords: Facial shape, Dental arch shape, Dental arch.

INTRODUCCIÓN

En la estética facial hay factores que juegan un papel importante como la simetría, la armonía y el equilibrio de sus partes.^{1,2}

Desde el inicio de las civilizaciones se ha intentado alcanzar la belleza a través de las proporciones del rostro. En ortodoncia Edward Angle en 1907 establece como ideal de belleza y estética la relación de la forma de la cara con la forma de los órganos dentales y reconoce el análisis facial como uno de los objetivos del tratamiento.³

El estudio de la forma de la cara descrito por Williams⁴ y el biotipo facial determinado por Martin y Saller,⁵ actualmente, son realizados en fotografía extraoral,⁶ son fundamentales para el diagnóstico en ortodoncia. Uno de los objetivos del tratamiento es mejorar la apariencia facial.¹

Ricketts describió el biotipo morfológico facial, agregándole características a cada uno de ellos: Mesofacial: caracterizados por una musculatura normal y forma de cara ovalada, la cual no es demasiado alargada ni demasiado ancha, con un crecimiento facial equilibrado. Dólicofacial: caracterizados por un tipo de cara alargada y angosta en la parte inferior confiriéndose a la forma de cara triangular, con un crecimiento facial vertical. Braquifacial: caracterizados por tener un crecimiento horizontal, con una forma de cara cuadrada y un poco más robusta, predominando las dimensiones transversales.⁷

Otro de los factores importantes para realizar un diagnóstico óptimo en ortodoncia es la evaluación del arco dental.⁸ Según la disposición de los dientes, hueso alveolar, tejido periodontal y músculos, forman una curvatura definida como arco dental.²

Bonwill en 1885 desarrolló un sistema para medir la forma de arco a partir de un triángulo equilátero que va de cóndilo a cóndilo a la línea media de los incisivos centrales. Hawley en 1905 modificó este concepto proponiendo un método geométrico.⁹ Chuck GC en 1934 describió las formas de arco dental ideales:¹⁰ Forma de arco triangular: angosta, en la parte media a posterior comienza a ensancharse transversalmente. Forma de arco cuadrada: amplia, recorre el hueso alveolar en línea recta anteroposterior a partir de laterales o caninos. Forma de arco ovalada: forma de arco predeterminada y más utilizada en la conformación de arcos en ortodoncia, contornea los órganos dentales adecuadamente.¹¹

La literatura menciona que, el arco dental maxilar deberá ser más ancho que el arco dental mandibular para permitir intercuspidación, overjet y overbite adecuados.¹²

El arco dental adquiere su forma por diferentes factores, repercutiendo en áreas como; maloclusión, alineación y estabilidad del arco post tratamiento. La adecuada conformación de arcos permitirá: oclusión estable, funcional, equilibrio con el perfil y sobremordida vertical y horizontal.¹³

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño es descriptivo, transversal y observacional. Se utilizó una base de datos de 750 casos pretratamiento de ortodoncia del archivo de la Universidad Autónoma de Nayarit, del campus Tepic, Nayarit, México. El universo se conformó en el periodo 2015-2023.

El tamaño de la muestra fue calculado con nivel de confianza del 95% y precisión del 3%, el resultado fue un tamaño de muestra 120 casos pretratamiento de ortodoncia. La muestra se seleccionó del archivo de forma aleatoria y en caso de no cumplir con los criterios de inclusión, se utilizó otro caso. Las variables del estudio son: la forma de cara (ovalada, cuadrada, triangular), forma de arco dental maxilar y mandibular (ovalado, cuadrado, triangular).

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: estudios de diagnóstico que presentaran fotografías y modelos con dentición permanentes totalmente erupcionada a excepción de terceros molares. No se incluyeron estudios de diagnóstico en los cuales los modelos de yeso presentaran fracturas en los órganos dentarios, restauraciones dentales o desgastes oclusales, fotografías dañadas en las cuales no se observaba de manera adecuada la forma de la cara o fotografías que fueran manipuladas de manera inadecuada. Todas las imágenes fueron clasificadas por un solo investigador para evitar sesgos de diagnóstico.

Para la selección de la forma de la cara se utilizó el método de Williams en donde clasifica las formas de cara en cuadrada, ovoide y triangular.¹⁴ La forma de arco dental se obtuvo con la carta de arcos de la marca 3M. La recolección de datos se realizó en una hoja de registro del programa Microsoft Office Excel 2013, donde se hizo la estadística descriptiva, proporciones, las pruebas de χ^2 y V de Cramer.

RESULTADOS

De los 120 estudios de diagnóstico pretratamiento de ortodoncia. Se obtuvo una edad media de 17.4 ± 2.83 . El resultado de la forma de cara fue en un 38% de forma cuadrada en la misma proporción para la forma ovalada La forma del arco dental en el maxilar se encontró: ovalado con el 51% y finalmente la forma de arco en la mandíbula fue 56% cuadrada. (Tabla 1)

Tabla 1. Proporciones de las formas de la cara y de los arcos dentales.

Forma	Proporción		
	Cara	Arco maxilar	Arco mandibular
Cuadrado	38%	21%	56%
Ovalado	38%	51%	30%
Triangular	24%	28%	14%
Total	100%	100%	100%

En el 80% de los casos no coincidía el tipo de cara con la del arco dental maxilar o mandibular (Tabla 2). Al observar la causa por la que no coincide en estos casos, se encontró que el 37% coincidía la forma de la arcada superior e inferior, pero era otro tipo la forma facial, en el 28% de los casos la forma de arco en el maxilar no era igual a la forma de la cara y del arco inferior. (Tabla 3).

Tabla 2. Coincidencia de la forma de la cara y la forma de ambos arcos dentales.

Caso	Proporción
Coincide la forma de la cara con la forma de los arcos dentales	20%
No coincide la forma de la cara con la forma de los arcos dentales	80%
Total	100%

Tabla 3. Motivos por los que no coincide la forma de la cara con la de los arcos dentales (80%).

Motivo	Proporción
Coincide forma de arcos, forma de cara diferente	37%
Coincide forma de arco mandibular y cara, forma de arco maxilar diferente	28%
Coincide forma de arco maxilar y cara, forma de arco mandibular diferente	13%
No coincide la forma de la cara ni la de los arcos dentales	22%
Total	100%

En el 20% de los casos donde coincidió la forma de la cara con la de los arcos dentales, el 52% fue el tipo de cara ovalada con la forma del arco ovalado (Tabla 4).

Tabla 4. Proporción de formas en casos donde coincide la forma de la cara con la forma de los arcos dentales (20%).

Forma	Proporción
Ovalado	52%
Cuadrado	35%
Triangular	13%
Total	100%

Se encontró que en el 40% de la muestra la forma del arco dentario maxilar era igual a la forma de arco dentario mandibular. Cuando se encontró que la forma de arco fue la misma en maxilar que en la mandíbula la forma ovalada fue la más común con un 48%, la cuadrada se presentó en el 35% y la triangular en el 17% (Tabla 5).

Tabla 5. Proporción de formas de los arcos dentales en los casos (45%) en los que coincidió la forma de ambos arcos dentales.

Forma	Proporción
Ovalado	48%
Cuadrado	35%
Triangular	17%
Total	100%

Al utilizar la prueba de X^2 se encontró que no existe relación entre la forma de cara y la forma de arco maxilar y mandibular ($X^2= 3.99$ $p=0.136$). El valor de la V de Cramer de 0.258, por lo que la relación es poca. La asociación entre la forma de cara y la forma de arco maxilar fue significativa estadísticamente ($X^2= 7.15$ $p=0.028$). Con la prueba de la V de Cramer (0.345) mostró un efecto moderado.

Con las variables forma de cara y la forma de arco mandibular se encontró asociación estadística significativa ($X^2= 9.15$ $p=0.009$). El índice V de Cramer dio un resultado de 0.397, por lo que la relación es moderada. Y entre la forma de arco maxilar y la forma de arco mandibular la asociación fue estadísticamente significativa ($X^2= 17.76$ $p=0.000$). El valor de la V de Cramer de 0.533, por lo que la relación es grande (Tabla 6).

Tabla 6. Resumen de análisis estadístico de relaciones entre la forma de la cara y la forma de los arcos dentales.

Relación	X ²	p	V de Cramer
Forma de la cara y forma de ambos arcos dentales	3.99	0.136	0.258
Forma de la cara y forma del arco maxilar	7.15	0.028*	0.345
Forma de la cara y forma del arco mandibular	9.15	0.009*	0.397
Forma del arco maxilar y forma del arco mandibular	17.76	0.000*	0.533

*Relaciones estadísticamente significativas.

DISCUSIÓN

Las medias de normalidad en un grupo poblacional pueden no ser consideradas normales en otro grupo de diferente raza o etnia. Cada grupo racial debe ser tratado de acuerdo con sus propias características.¹⁵ El tratamiento ortodóncico debe ser diferente dependiendo de las características raciales, físicas y dentales de cada individuo.¹⁶ En este estudio se encontró que no existe asociación entre la forma de la cara y la forma de los arcos dentales. Tan solo coincidió en el 20% de la población y en su mayoría fue cuando se presentaba la forma de arco ovalado. Sin embargo, al eliminar las variables de forma de cara, se encontró que existe asociación con las formas de arco ovalado maxilar y mandibular.

La relación entre la anchura de los arcos dentales y el biotipo facial ha sido investigada anteriormente; Ricketts

y Graber clasificaron a los seres humanos en braquifaciales, dolicofaciales y mesofaciales, a los cuales les correspondía una forma de arco; los arcos sobre expandidos en los braquifaciales, arcos reducidos en dolicofaciales, los arcos simétricos en pacientes mesofaciales.¹⁷ Existen algunos estudios que mencionan esta relación como los de Kendre y cols., quienes concluyen que en los pacientes con un patrón facial hiperdivergente la forma de arco era estrecha y en los hipodivergentes la forma de arco era amplia.¹⁸ Nayar y cols. encontraron en pacientes dolicofaciales los arcos angostos, en los mesofaciales los arcos fueron mayormente ovoides y en los braquifaciales la forma de arco fue cuadrada.¹⁹ Ahmed y Fakhri en Iraq encontraron que en pacientes leptoprosópicos el arco dental era estrecho, en mesoprosopicos el arco dental tenía una amplitud media y en euriprosopicos el arco dental era amplio.²⁰

Sin embargo, también hay artículos que mencionan que la relación de la forma de la cara y el arco dental no es buena, por ejemplo: Nahidh y cols. encontraron que no existía relación entre la forma de cara y la forma de los arcos dentales, solamente cuando dividieron la muestra por género encontraron asociación entre la forma de cara y la del arco dental mandibular en mujeres.¹⁷ Paranhos y cols. reportan que no hay relación estadística significativa entre la forma del arco dental y la forma de la cara en pacientes sin maloclusión.²¹ Acosta, Porras y Moreno observaron que existe una buena correlación entre la forma de cara ovalada y el arco dental ovalado, para las otras formas de cara no existe una buena correlación.¹

Affur y Bessone no encontraron relación entre el biotipo facial y la forma de arco superior.⁸ Mimbela encontró que existe relación entre la forma del arco dental superior y la forma de la morfología craneofacial, pero en la mandíbula no existe relación.²² Solarte y cols. mencionan que no existe relación directa entre la forma de arco dental y el tipo facial, y no siempre concuerda el arco dental superior con el arco dental inferior.²³

En esta investigación no se encontró asociación entre la forma de la cara y la del arco dental al igual que las de Nahidh,¹⁷ Paranhos²¹ y Acosta.¹ Cuando se buscó asociar la forma de la cara con la forma de los arcos de manera individual, la asociación fue moderada y ligeramente mejor con el arco mandibular. Esto fue contrario a lo reportado por Affur⁸ y Mimbela²² en el arco dental inferior. Entre el arco dental superior e inferior existe asociación en los resultados de esta investigación, y al igual que Solarte²³ los resultados no siempre son iguales ambos arcos dentales.

Una limitante de los resultados es que los casos utilizados en este estudio son de individuos que tenían la intención de iniciar un tratamiento de ortodoncia, por lo que se sugiere realizar este tipo de investigación en otro tipo de población.

CONCLUSIÓN

Cuando se evaluó la forma de la cara y los arcos dentales no se encontró asociación. La relación de la forma de la cara fue mejor con la forma del arco mandibular. Al quitar la variable de la forma de la cara, se encontró que hay buena relación entre la forma del arco mandibular y maxilar. Cuando la forma de la cara es ovalada existe mejor asociación con los arcos dentales.

No se requirió de fuentes de financiación externas, los gastos fueron absorbidos por los investigadores.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores:

Conceptualización, curación de datos, análisis formal: SRPS, GRJF, CSJ.

Investigación: SRPS.

Metodología: SRPS, GRJF.

Administración proyecto SRPS

Software: GRJF

Supervisión y Validación de Datos: SRPS, GRJF.

Visualización, redacción: SRPS, GRJF.

Referencias bibliográficas

- Acosta D, Porras A, Moreno F. Relación entre la forma del contorno facial, los arcos dentarios e incisivos centrales superiores en estudiantes de odontología de la Universidad del Valle en Cali. *Rev Estomat Salud*. 2011; 19(1): 8-13. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-868181>
- Lombardero B P.; Teoría general de la belleza humana. *El Cantoblepas*; 2023; 205; 12. Disponible en: <https://www.nodulo.org/ec/2023/n205p12.htm>
- Lilivigañay K, Palacios D. Análisis facial fotográfico en la etnia Saraguro: Análisis de Powell. *Revista OActiva*. 2021; 6 (1); 1-6. Disponible en: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/522>
- Williams J.L; A new classification of natural and artificial teeth; The Dentists' Supply Co.; New York; 1914.
- Cosio H. Biotipo facial y la forma coronaria de los incisivos centrales superiores en estudiantes de estomatología, Cusco, Perú. *Rev Científica Ciencia y Desarrollo*. 2020; 23 (2). DOI: <http://dx.doi.org/10.21503/cyd.v23i2.2091>
- Bandeira M C, Alves F, Souto P, Alves M, Pimenteira C, Costa A, Durval A. Análisis de tipología facial mediante el Índice Ricketts Vert y el Índice Morfológico Facial. *Archivos de investigación de salud*. 2021; 10 (6), 965-969. DOI: <https://doi.org/10.21270/archi.v10i6.5033>
- Ricketts, R. M. Cephalometric synthesis: An exercise in stating objectives and planning treatment with tracings of the head roentgenogram. *Am. J. Orthod*. 1960.; 46: 647-73. DOI: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(60\)90172-X](https://doi.org/10.1016/0002-9416(60)90172-X)
- Affur M, Bessone G. Biotipo facial en relación a la forma del arco dentario superior de individuos de la ciudad de corrientes. un estudio transversal. *Rev Cient Odontol*. 2023;11(2): 151. DOI: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-1102-2023-151>
- Ruales G. Neurobiología de las funciones orales: Punto de contacto gravitatorio cráneo cara. *Gaceta dental: Industria y profesiones*. 2022; 347: 30-43. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8473885>
- Samir H, Alsulami A, Alharbi K, Al-Yamani L, Gary L. Comparison of commercially available archwires with normal dental arch in a group of Saudi population. *Egyptian Dental Journal*. 2020; 66 (3); 1413-1421. DOI: <https://doi.org/10.21608/edj.2020.26162.1078>
- Basil Salman M. The Arch Form Before and After Orthodontic Treatment. Tesis. United Kingdom: The College of Dentistry, University of Baghdad, Department of Orthodontics in Partial Fulfillment for the bachelor's in dental surgery; 2022.
- Carrasco M, Sobrinho G. Conformación e individualización de los arcos ortodónticos en auxilio a la biomecánica y estabilidad pos-tratamiento. *Reflexiones, Revista científica del Hospital Eugenio Espejo*. 2022; 19 (1). DOI: <https://doi.org/10.23936/reflexiones.v19i1.6>

13. Jiménez S, Lara E, López S, Scougall R, Escoffie M, Hernández C, Morales A, Medina C. Cambios en los arcos dentarios antes y después del tratamiento de ortodoncia con extracciones de primeros premolares analizados con el escáner maestro 3D Ortho Studio. *Acta Bioclínica*. 2021; 11(21); 16-18. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8929581>
14. Sierra P, Gutiérrez J, Rivas R. Relación entre la forma de la cara y de los incisivos centrales superiores. *Rev Tamé*. 2021; 10 (29); 1168-1176. Disponible en: <https://www.uan.edu.mx/es/revista-tame>
15. Gonzalez P, Arias A, Bernal V, Vallejo N, Bonfili N, Barbeito J. Antropología biológica y neurociencias: los estudios del cerebro en el linaje humano. *Revista Argentina de Antropología Biológica*. 2023; 25 (1); DOI: <https://doi.org/10.24215/18536387e061>
16. Gonzales Y, Veliz L. Estética y patrones craneofaciales en la Ortodoncia. *Medicentro Electron*. 2022; 26 (1). Disponible en: <https://medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/3381/2842>
17. Nahidh M, Mohammed H, Salim A, AlAttar A. The association between the facial and dental arch forms. *International journal of Science and research (IJSR)*. 2017; 6(6); 659-663. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317414903_The_Association_between_the_Facial_and_Dental_Arch_Forms
18. Kendre S, Kamble S, Ambekar A, Kangane S. A comparative study between facial growth pattern and dental arch width and form in regional population - an in vitro study. *Annals of Romanian Society for Cell Biology*. 2021; 25 (4). Disponible en: <http://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/5010>
19. Marchenko A, Shinkaruk M, Pozur T, Orlovkiiy V. Models of individual linear dimensions necessary for the construction of the correct form of dental arches in young men with a wide face, depending on the features of odontometric and cephalometric indicators. *Wiadomości Lekarskie*. 2020; 73 (6). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/343319715_Models_of_individual_linear_dimensions_necessary_for_the_construction_of_the_correct_form_of_dental_arches_in_young_men_with_a_wide_face_dependig_on_the_features_of_odontometric_and_cephalometric_ind
20. Aljayousi M, Al-Khateeb S, Badran S, Alhaija A. Maxillary and mandibular dental arch forms in a Jordanian population with normal occlusion. *BMC Oral Health*. 2021; 21 (105). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01461-y>
21. Ahmed H, Fakhri A. Dental arches dimensions, forms, and the relation to facial types in a sample of Iraqi adults with skeletal and dental class I normal occlusion. *Journal of Baghdad College of Dentistry*. 2012; 24(1); 99-107. Disponible en: <https://www.iasj.net/iasj/article/70203>
22. Parnhos L, Ramos A, de Novaes E, Avila L, de Almeida M, Capelozza L. Is there any association between facial type and mandibular dental arch form in subjects with normal occlusion?. *Acta Scientiarum*. 2014; 36(1); 129 - 34. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascihealthsci.v36i1.17668>
23. Mimbela D. Relación entre la morfología craneofacial y la forma del arco dentario en niños. *Rev. Salud & Vida Sipanense*. 2017; 4(1); 28-32. Disponible en: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/689>
24. Solarte J, Sáchica C, Roa S, Romero N, Supelano P, Delgado L, Baez L. Prevalencia del tipo facial y su relación con las formas de arco dental en una población de Bogotá, Colombia. *Revista Nacional de Odontología*. 2012; 8 (15); 30-33. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/269>

Recibido: 15 de marzo del 2024

Aceptado: 15 de abril del 2024

Publicado: 05 de mayo del 2024



RELACIÓN ENTRE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL Y LA OSTEOPOROSIS. REVISIÓN DE LA LITERATURA

RELATIONSHIP BETWEEN PERIODONTAL DISEASE AND OSTEOPOROSIS. REVIEW LITERATURE

Lema - Guamán Diana Johanna^{*1,2}; Naula - Vicuña Carlos Roberto^{1,3}

1 Facultad de Odontología, Universidad Católica de Cuenca, C010101, Cuenca, Ecuador

2 <https://orcid.org/0009-0007-1492-3059>

3 <https://orcid.org/0000-0003-2703-5644>

* diana.lema@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

La enfermedad periodontal y la osteoporosis son dos enfermedades inflamatorias producto de múltiples factores que involucran resorción ósea, entre estos son la edad, el tabaquismo, consumo de alcohol, deficiencia de vitamina D y calcio. Para el diagnóstico clínico odontológico de estas enfermedades se debe realizar un estudio a través de radiografías panorámicas, periapicales, tomografía computarizada y para un diagnóstico certero se realiza por medio de un análisis de la densidad mineral ósea del cuello del fémur y columna vertebral a través del absorciómetro dual de rayos X (DXA) en la que se obtiene una densidad mineral ósea de T-score de <-2,5 desviaciones estándar o por debajo que da positivo a osteoporosis. El objetivo de la presente revisión bibliografía es determinar la relación de la enfermedad periodontal y la osteoporosis. Se realizó una revisión de la literatura en el idioma inglés y español, usando las bases de datos PubMed, Scopus, Science Direct, Scielo y Dialnet, ocupando las siguientes palabras claves osteoporosis, periodontitis, densidad mineral, osteoporosis posmenopáusica y bifosfonatos. Finalmente, se obtuvo 34 artículos.

Palabras clave: Osteoporosis; Periodontitis; Bifosfonatos; Osteoporosis posmenopáusica; Densidad mineral ósea.

ABSTRACT

Periodontal disease and osteoporosis are two inflammatory diseases resulting from multiple factors involving bone resorption. Among these are age, smoking, alcohol consumption, and vitamin D and calcium deficiency. For the clinical dental diagnosis of these diseases, a study must be conducted through panoramic radiographs, periapical radiographs, and computed tomography. For an accurate diagnosis, bone mineral analysis of the femoral neck and spine is performed using dual X-ray absorptiometry (DXA), where a bone mineral density T-score of <-2.5 standard deviations or below indicates a positive result for osteoporosis. This literature review aims to determine the relationship between periodontal disease and osteoporosis. A literature review was conducted in English and Spanish using databases such as PubMed, Scopus, Science Direct, Scielo, and Dialnet, employing the following keywords: osteoporosis, periodontitis, mineral density, postmenopausal osteoporosis, and bisphosphonates. Finally, 34 articles were obtained.

Keywords: Osteoporosis; Periodontitis; Bisphosphonates; Postmenopausal osteoporosis; Bone mineral density.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las enfermedades crónicas han ido en aumento y a través de los años han sido considerados un problema de salud pública. Entre estas se encuentran la enfermedad periodontal y la osteoporosis que son afecciones inflamatorias producto de múltiples factores que involucran resorción ósea. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), estas dos enfermedades se caracterizan por tener una mayor incidencia en personas de edad adulta.^{1,2}

La osteoporosis es una afección progresiva dada por la pérdida de masa ósea y disminución del tejido esquelético, lo cual implica el hueso trabecular y cortical, la osteoporosis más común es la idiopática o también denominada primaria que está ligada a la menopausia, además afecta con mayor frecuencia a mujeres de 45 años en adelante, por otra parte, está la osteoporosis secundaria que tiene asociación a las enfermedades sistémicas. Estas afecciones se presentan tanto en el género femenino como masculino, sin embargo, el primero tiene mayor prevalencia ya que presentan cambios hormonales asociados a la menopausia, según estudios la osteoporosis tiene una prevalencia en todo el mundo de 200 millones de personas.³⁻⁵

Por otra parte, la enfermedad periodontal es una afección inflamatoria producida por múltiples factores, el más importante es la presencia de agentes infecciosos como *Tannerella forsythia*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, y *Porphyromonas gingivalis* que habitan en la biopelícula. En el año 2014 se realizó una encuesta nacional de examen de salud y nutrición, en el cual se concluyó que el 42% de los estadounidenses de 30 años o más tienen periodontitis. En Ecuador las enfermedades periodontales tienen una prevalencia del 20% al 50% de las personas, que incrementa con la edad, teniendo una incidencia del 70% en las personas de más 65 años, con una prevalencia del 56,4% para la población masculina.⁶⁻⁸

Las personas que sufren de osteoporosis tienden a sufrir más posibilidades de fracturas, es por eso que a nivel odontológico se considera que mientras el grado de osteoporosis es mayor, la pérdida de inserción clínica también va aumentando, debido a que hay una mayor probabilidad de que se llegue a afectar los huesos del maxilar y la mandíbula. Ambas enfermedades tienen diversas causas similares como la edad, el cigarrillo, la ingesta de alcohol, diabetes y deficiencia de vitamina D, esta última es muy importante debido que hay mucha población que carece de la misma por no exponerse al sol y no consumir

los nutrientes necesarios. Por otra parte, su diagnóstico en la clínica odontológica se puede dar por un estudio en radiografías panorámicas, tomografía computarizada, resonancia magnética, por último, en un estudio más exhaustivo mediante el análisis de la densidad mineral ósea por medio del absorciómetro dual de rayos X (DXA) en el cuello de fémur y la columna lumbar, obteniendo una densidad mineral ósea de T-score de <-2,5 que da positivo a osteoporosis.^{9,10}

Por otra parte, entre los planes de tratamiento en cuanto a la osteoporosis es empezar con algo esencial como es la alimentación, compuesta por una dieta alta en vitamina D y calcio, de manera que esta ayude a una correcta mineralización ósea, además se deben eliminar algunos malos hábitos como el consumo de tabaco y alcohol, en cambio se debe implementar un régimen de entrenamiento físico. Existe otro plan de tratamiento, este es terapéutico, puede ser de manera individual o combinada como es el consumo de la calcitonina, terapia de reemplazo hormonal, el raloxifeno que cumple la función de modulador del receptor de estrógeno y los bifosfonatos, por el contrario en la enfermedad periodontal se debe empezar con terapia periodontal, mejorar la higiene oral y eliminar los malos hábitos, estas dos enfermedades son un problema de salud que afectan en gran parte a la población adulta y que puede ser diagnosticada en estadios tempranos en la consulta odontológica y no cuando ya hubo una fractura previa, por lo que odontológicamente se puede manifestar en muchos casos con la disminución ósea del maxilar o la mandíbula, es por eso que el objetivo de esta revisión bibliográfica es evaluar si hay relación entre la enfermedad periodontal y la osteoporosis.¹¹

En la presente revisión, se abordarán temas muy importantes para el diagnóstico temprano de la osteoporosis en pacientes con enfermedad periodontal, como es la prevalencia, diagnóstico, tipos y factores de riesgo, relación entre ambas enfermedades, finalmente el tratamiento que debe ser llevado por las personas tanto para prevenir como para tratar estas enfermedades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda exhaustiva de artículos en el idioma inglés y español en las bases de datos como PubMed, Scopus, Science Direct, Scielo y Dialnet, usando las palabras claves osteoporosis, periodontitis, bifosfonatos, osteoporosis posmenopáusica, densidad mineral ósea. Para la selección de los artículos se tomó en cuenta los criterios de exclusión como pacientes sin enfermedad periodontal, pacientes menores a 40 años y criterios de

inclusión como pacientes con enfermedad periodontal, mujeres con menopausia, personas mayores a 40 años y pacientes medicados con bifosfonatos, finalmente se obtuvieron 50 artículos de los cuales 16 fueron descartados porque no cumplían con los criterios de inclusión, además eran muy antiguos y carecían de información necesaria, por lo que se seleccionó 34 artículos entre originales y de revisión que tenían información relevante para realizar este artículo de revisión de la literatura.

ESTADO DEL ARTE

Definición de Osteoporosis y Enfermedad periodontal

Estas enfermedades están caracterizadas por un desequilibrio del tejido óseo. La osteoporosis es una enfermedad ósea que se identifica como una reducción de la densidad mineral ósea y la disminución de la microarquitectura del tejido esquelético, provocando una afectación en la calidad del hueso, lo que conlleva a una posible fractura. El tejido óseo sano se determina mediante la estabilidad entre la creación de hueso dada por los osteoblastos y la reabsorción producto de los osteoclastos.^{1,12,13}

La enfermedad periodontal es una enfermedad inflamatoria, infecciosa y destructiva, se origina a partir del acumulo de placa bacteriana en la superficie de los dientes procedentes de los agentes infecciosos que son *Tannerella forsythia*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, y *Porphyromonas gingivalis*, sin embargo, se ha considerado que existen otros factores que participan en la destrucción periodontal como es la respuesta inmunitaria de ciertos polimorfismos de citoquinas, hábitos como fumar y enfermedades sistémicas como la diabetes, además esta patología se caracteriza por presentar inflamación, sangrado, bolsas periodontales, pérdida de inserción clínica, reabsorción ósea, en algunos casos supuración, movilidad y migración dental.^{10,14,15}

Prevalencia de la osteoporosis a nivel mundial

La osteoporosis es un problema grave de salud, de manera especial en la población de edad avanzada. Su consecuencia principal son las fracturas, en esta se constituye la complicación más severa la fractura de cadera, por lo que se estima que en todo el mundo su incidencia de 1,66 millones en 1990, la cual aumentara a 6,26 millones en 2050.¹⁶

Alrededor del mundo se indica que la prevalencia de la osteoporosis es de 200 millones de personas, con ma-

yor frecuencia las mujeres, según estudios realizados en EE. UU aproximadamente entre el año 2004 se reportó que alrededor de 10 millones de personas con más de 50 años sufrían de osteoporosis de cadera. Por otra parte, en Chile 1997 se realizó un estudio a casi 10.000 mujeres mayores de 70 años, mediante un análisis llamado DXA, en el que dio como resultado una prevalencia del 22% de pacientes que padecen osteoporosis.^{5,14}

Prevalencia de la enfermedad periodontal a nivel mundial

La OMS da a conocer que aproximadamente del 10-15% de la población sufre de enfermedad periodontal grave, por el contrario, la enfermedad periodontal leve a moderada llega a afectar a una gran mayoría de la población en cualquier momento de sus vidas.¹⁷

En Ecuador las enfermedades periodontales tienen una prevalencia del 20-50% de las personas, esta incrementa con los años, teniendo una prevalencia del 70% en la población de 65 años, con el 56,4% para el género masculino. Por otra parte, se valoró a escolares de 12 a 15 años, en la cual presentaron una prevalencia del 65,2% en el año de 1996, sin embargo, en el año 2009 se obtuvo una reducción al 10,4% en la población escolar de la misma edad.⁸

Diagnóstico de la osteoporosis con relación a pacientes con enfermedad periodontal

La osteoporosis es una enfermedad silenciosa, que a menudo solo se diagnostica en la primera fractura osteoporótica. La detección y el diagnóstico temprano de la osteoporosis es fundamental para prevenir fracturas. Se recomienda que los dentistas identifiquen en los pacientes algunas señales, como el envejecimiento y el consumo de cigarrillo, dependiendo del estado periodontal recomendar que estos pacientes que sometan a una evaluación del riesgo de fractura con sus médicos de atención primaria. También se recomienda el cuidado dental regular a los pacientes que están siendo tratados por osteoporosis y que comparten factores de riesgo con la periodontitis.⁷

Entre los métodos de diagnóstico radiográfico para la osteoporosis es valorar el estado de los huesos en las radiografías panorámicas en la que se mide destrucción de la altura de la cresta del proceso alveolar, la reabsorción del reborde residual, otros métodos son la DXA en esta se evalúa la densidad mineral ósea, también la tomografía computarizada y la resonancia magnética, en cuanto a la periodontitis esta se diagnostica mediante la

atención clínica en la que al menos 4 dientes tienen una profundidad al sondaje mayor a 4mm en uno o todos los sitios, este cuadro clínico se confirma con la radiografía periapical de las mismas piezas.^{5,10}

En la radiografía panorámica se puede observar algunos datos que muestran la reducción de la densidad mineral ósea (DMO), las personas que padecen osteoporosis no manifiestan sintomatologías antes de sufrir una fractura y como la ortopantomografía es un examen solicitado de manera frecuente por los odontólogos, este es uno de los medios ideales para realizar un diagnóstico odontológico. Los parámetros de evaluación son los siguientes: el índice mandibular panorámico (IMP) y el índice mentoniano (IM) que a su vez se relaciona con la proporción de hueso o DMO. Por otra parte, se mide el índice de la cortical mandibular (ICM) que está en relación con la clase del hueso mediante la observación de la forma del maxilar inferior. Para establecer el valor que se obtiene para determinar osteoporosis mediante ortopantomografías se realiza los siguientes cálculos: mediante la medición del IMP se evalúa la distancia que hay desde el borde inferior del maxilar inferior hasta el límite inferior del agujero mentoniano, ese valor se divide por el ancho de la cortical mandibular al nivel del agujero mentoniano. La cantidad obtenida debe ser no menor a 0,3 mm, ya que este valor nos indica que hay un riesgo de sufrir y una disminución de la densidad ósea. En cambio, la distancia entre el ancho de la cortical mandibular (ACM) hasta el foramen mentoniano no debería ser inferior a 3 mm.¹

La DXA es un examen de rayos X no invasiva en la que la radiación emitida disminuye según la densidad y grosor de las estructuras y tejidos anatómicos, la dosis de radiación emitida hacia los pacientes es considerada insignificante ya que para la examinación de todo el cuerpo se utiliza una dosis de 4 a 5 microSievert (μSv), que es incluso más baja que la dosis que se recibe a diario (6,7 μSv por día), sin embargo, este examen tiene una única contraindicación dada por la Sociedad Internacional de Densitometría Clínica (ISCD) que es el embarazo, debido a la falta de justificación para la exposición a los rayos X.¹⁸

La DMO se consigue por medio del estudio de DXA en 2 zonas principales: la columna lumbar (L2, L3, L4) y cuello del fémur, también hay estudios no comprobados todavía que se puede realizar este examen en la mandíbula. En la mayor cantidad de casos en la que se estudia la relación con periodontitis, se utiliza DXA lumbar y/o femoral como indicador para representar la DMO sistémica asociada con pacientes osteoporóticos ya que es un estudio más exhaustivo y certero.⁷

Sin embargo, este estudio está indicado siguiendo algunas normas como son: mujeres mayores a 65 años, mujeres posmenopáusicas, personas diagnosticadas con osteopenia radiográficamente, antecedentes familiares de fracturas osteoporóticas, consumo de cigarrillos, alcohol excesivo y osteoporosis secundaria. El diagnóstico de osteoporosis se hace siguiendo las normas de la OMS, por medio de la densitometría ósea se obtiene una densidad mineral ósea de T-score de 0 a -1 que es un signo normal, de -1 a -2,5 se cataloga osteopenia y de -2,5 desviaciones estándar en adelante ya es positivo a osteoporosis.^{7,19-21}

Por otro lado, la Tomografía computarizada y la Resonancia magnética son otros métodos que no son primarios ya que no brindan la información adecuada como es la densidad mineral ósea, sino que en estas solo se observan imágenes detalladas de los huesos y de los tejidos blandos, además tienen algunas limitaciones debido que estas técnicas tienen un alto costo y elevada radiación en el caso de la tomografía computarizada en relación al examen DXA. Otra restricción son los pacientes que padecen de claustrofobia o por el movimiento del paciente se produce una imagen de mala calidad. Por el contrario, en la consulta odontológica diaria se realizan análisis radiográficos como un examen de rutina, tanto de radiografías panorámicas y periapicales, en estas radiografías se pueden manifestar la aparición de la densidad ósea baja en el maxilar inferior, este hallazgo va servir para realizar un diagnóstico de osteoporosis en fases iniciales y poder referir al paciente para un estudio más exhaustivo con el médico tratante para que empiece con el tratamiento necesario.^{18,19}

Entre otro examen diagnóstico de la osteoporosis están los estudios complementarios de laboratorio, en los que destacan la osteocalcina sérica, la fosfatasa alcalina total sérica y la hidroxiprolina en orina, estos exámenes revelan la fase del recambio óseo alrededor del tejido esquelético; el problema está que no muestra la medida en ciertas zonas del cuerpo. Los valores reflejados de este estudio suelen variar de acuerdo al laboratorio en que se realice, además a nivel mundial no hay un rango de referencia aceptado, eso lo determina el médico y en todo caso el diagnóstico se realiza mediante los exámenes de densidad ósea que es un examen certero para ese tipo de enfermedad.¹

Tipos y factores de riesgo de la Osteoporosis

Entre los tipos de osteoporosis tenemos la idiopática o también llamada primaria, esta tiene relación con la menopausia y llega a afectar en mayor frecuencia a la po-

blación femenina de mayores de 45 años, también está la osteoporosis secundaria que está ligada a enfermedades sistémicas como la diabetes, hiperparatiroidismo, insuficiencia renal, etc.³

La osteoporosis se identifica por la pérdida o deterioro de la estructura de los tejidos óseos y una baja DMO, lo que va provocar la fragilidad ósea o también riesgo de fractura, la prevalencia de esta enfermedad depende de la zona geográfica, la etnia y el rango de edad. Sin embargo, el factor principal de la osteoporosis es el bajo nivel de estrógenos y calcio en mujeres de edad avanzada que ya han pasado por la menopausia, según estudios indican que los estrógenos tienden a reducir la acción protectora de la absorción ósea y evita la absorción de calcio.^{1,22,23}

Entre los factores de riesgo de la osteoporosis están las no modificables, estos son riesgos que no se pueden evitar con algún tipo de tratamiento, en este se mencionan la edad, género, factores hereditarios y menopausia prematura. Por otro lado, en los factores modificables influyen la acción de cada persona, su cuidado y como lleva su vida, entre estos están la deficiente ingesta de calcio, sin actividad física, el alcohol, el tabaco, también algunas enfermedades de sistema endocrino que son el hiperparatiroidismo, la insuficiencia renal crónica, la enfermedad hepática, y el consumo de medicamentos como los glucocorticoides.¹

Tipos y factores de riesgo de la Enfermedad periodontal

Según la clasificación del año 1999, la periodontitis se divide en crónica localizada o generalizada, según la extensión en leve, moderada o grave y de acuerdo la severidad se vincula con el nivel de pérdida de inserción clínica y la profundidad al sondaje. En cuanto a la periodontitis crónica leve se da la pérdida de inserción de 2 a 3mm, de 3 a 4mm en la periodontitis crónica moderada y valores mayores de 5mm se identifica como una periodontitis crónica severa.¹⁴

Actualmente se maneja la clasificación del año 2017 en la que se estructura como salud periodontal, enfermedades y condiciones gingivales y formas de periodontitis. En la primera se clasifica por salud periodontal, gingivitis inducida por biopelícula dental y enfermedades gingivales no inducidas por biopelícula dental. Respecto a la segunda se clasifica como enfermedades periodontales necrosantes (Gingivitis necrosante, Periodontitis necrosante, Estomatitis necrosante), periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas y finalmente como

periodontitis en la que se determina mediante Estadios (Inicial, Moderada, Severa, Avanzada), Extensión y Distribución (localizada, generalizada, patrón incisivo molar) y Grados (A,B,C).²⁴

La enfermedad periodontal se identifica por la pérdida de hueso en el contorno de los dientes, este es uno de los factores más importantes porque por ese desgaste del hueso se da la pérdida de los dientes en pacientes de edad adulta, por esto es muy importante que se detecte a tiempo y que se trate de prevenir para evitar futuras complicaciones odontológicas.^{25,26}

Dentro de otros factores de riesgo están la falta de vitamina D, los cambios hormonales, el consumo de tabaco y la diabetes mellitus no diagnosticada o no controlada, todos estos factores pueden influir en el progreso de la enfermedad periodontal.^{2,3}

Relación de la enfermedad periodontal y la osteoporosis

La relación entre la enfermedad periodontal y la osteoporosis se dio por primera vez en el año 1960, cuando la enfermedad periodontal se consideró en un inicio como una manifestación local de la osteoporosis posmenopáusica, las personas más propensas a sufrir ambas enfermedades son las mujeres en edad menopáusica y posmenopáusica ya que esta etapa se da la disminución del nivel de estrógenos que afecta negativamente la densidad mineral ósea, el epitelio oral, las glándulas salivales y el hueso alveolar, lo que provoca que los tejidos periodontales sean propensos a la inflamación, además estas afecciones tienen una prevalencia en la población de edad avanzada, así como también en ambas se produce reabsorción ósea osteoclástica.^{7,12}

Estas enfermedades de salud pública siguen siendo un problema de alto impacto, de manera especial en la población de edad avanzada. Se estima que los casos de osteoporosis y periodontitis aumenten su incidencia a medida que la población avance en edad y que cause importantes problemas de salud. La periodontitis lleva a la pérdida de hueso alveolar, pérdida de dientes, edentulismo y disfunción masticatoria, logrando afectar la nutrición, condiciones de vida y la autoestima de la población afectada. La osteoporosis posmenopáusica y la periodontitis supone un problema socioeconómico grande debido a los costos de atención médica, en ambas enfermedades participan diversos factores entre estos la edad, el hábito de fumar, ingesta de bebidas alcohólicas y la diabetes.¹⁰

Si bien la osteoporosis y la periodontitis comparten un factor de riesgo principal que es la deficiencia de vitamina D y calcio, en estudios se han demostrado que un consumo adecuado de Vitamina D combinado con una suplementación de calcio brinda efectos positivos a la densidad mineral ósea, por ende, una disminución al riesgo de fracturas. En cuanto a la periodontitis es muy común que los pacientes que padecen de esta afección se encuentren con los niveles elevados de mediadores inflamatorios como la interleucina (IL)-1 y la IL-6 y el factor de necrosis tumoral (TNF)- α . La función de estas citoquinas es regular de manera positiva el activador de receptor del factor RANKL, debido que estas desempeñan un papel importante en la destrucción ósea inflamatoria, según estudios realizados han indicado que la inhibición de RANKL lleva a un aumento del volumen, la densidad y la fuerza del hueso, por lo tanto, la periodontitis crónica y la destrucción ósea relacionada con la inflamación sistémica podrían estar implicados en la progresión de la osteoporosis.^{7,26,27}

Ambas enfermedades son tratadas de forma independiente, pero se ha demostrado que la terapia de la osteoporosis mejora la disminución de hueso alveolar y la pérdida de inserción periodontal, sin embargo, algunos factores de riesgo modificables y compartidos, como la deficiencia nutricional y el tabaquismo, podrían controlarse de forma proactiva mediante la suplementación con vitamina D y programas para dejar de fumar, respectivamente, es por eso que dejar de fumar tiene un impacto significativo tanto en la prevención de la fractura vertebral y en la mejora de las condiciones periodontales.⁷

Es por eso que la vitamina D es un factor crucial porque la deficiencia produce el recambio óseo, disminuye la densidad mineral ósea, por consiguiente, riesgo a fracturas en adultos, se estima que el 80 % de la vitamina D proviene de la síntesis cutánea es decir de la luz ultravioleta B (UVB) que la sintetiza a partir de 7-dehidrocolesterol y el 20 % sobrante viene de la dieta. Diversas sociedades científicas han determinado que valores mayores a 20 ng/ml (o 50 nmol/L) son los adecuados y que niveles menores de esas concentraciones se relacionan con alteraciones del metabolismo óseo, mayor riesgo de caídas. Asimismo, los valores entre 20 y 30 ng/ml se relacionan a hipovitaminosis o insuficiencia, también indican que en valores mayores a 50 ng/ml pueden producir efectos adversos para la salud. También la vitamina D se halla de manera natural en la comida que se consume a diario, dentro de los principales es el aceite de hígado de bacalao, los pescados grasos, como la palometa, el jurel, el salmón, las sardinas, el atún o la dorada. Otras fuentes

son el huevo, dado que dos unidades contribuyen alrededor de 1,8 mg de vitamina D, que se encuentra especialmente en la yema, y por último, los productos lácteos, los principales son los quesos curados.²⁸

En la clínica odontológica es muy importante detectar la posibilidad de una osteoporosis en función a la degradación periodontal en pacientes que mantienen una buena higiene bucal, ya que esta es una enfermedad silenciosa que no se manifiesta con ningún síntoma en etapas tempranas sino hasta que haya una fractura. Es por ello que el estado periodontal se puede usar como un signo de detección de osteoporosis si esos pacientes llevan un constante control de su higiene bucal, en esta población con buena higiene bucal y con diagnóstico de osteoporosis se debe mantener un cuidado dental intensivo, ya que esto podría ayudar a que la osteoporosis no siga progresando.²⁹

Indicaciones de tratamiento

Entre los planes de tratamiento se debe iniciar con algo esencial que es la medida dietética, la cual está compuesta por una dieta alta en vitamina D y calcio, de tal manera que se tenga el sustrato necesario para una correcta mineralización ósea, además esto debe ser acompañado de una eliminación de malos hábitos como el consumo de tabaco y alcohol, e implementación de un régimen de entrenamiento físico. Existen otro plan de tratamiento, este es terapéutico, pueden ser de manera individual o combinadas como es el consumo de la calcitonina, terapia de reemplazo hormonal, el raloxifeno que cumple la función de modulador del receptor de estrógeno y los bifosfonatos.^{3,11}

La asociación americana de cirugía oral y maxilofacial (AACOM) ha recomendado a todos los pacientes que antes de ser sometidos a tratamientos con BF deben ser atendidos por un odontólogo y luego hacerse consultas periódicas, debido que luego de administrar los BF no se debe realizar ningún procedimiento quirúrgico dental, debido que estos actúan bloqueando la actividad de los osteoclastos y últimamente se han considerado agentes terapéuticos para la destrucción periodontal. También estos fármacos tienen propiedades antiinflamatorias e inmunomoduladores y en cierta parte ayudan a prevenir los efectos negativos de la osteoporosis en el periodonto. Es por esto que la medicación usada para el tratamiento de la osteoporosis se considera valiosa en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Entre los diversos fármacos para el tratamiento de la osteoporosis, los bifosfona-

tos son los fármacos más usados y de primera línea en la mayoría de los casos.^{6,25,30}

Los bifosfonatos son compuestos químicos que tienen grupos fosfato y son utilizados para alterar el metabolismo óseo. Se dividen en dos clases principales: los bifosfonatos no nitrogenados y los bifosfonatos nitrogenados. Los primeros, como el alendronato y el etidronato, son de primera línea en el tratamiento de la osteoporosis, en cambio los bifosfonatos nitrogenados, como el ácido zoledrónico y el pamidronato, son más fuertes y se emplean en el tratamiento del cáncer óseo. La función principal de estos medicamentos es inhibir la resorción ósea, los cuales se articulan a la zona del hueso y son absorbidos por los osteoclastos, estos contienen células que están participando activamente en la degradación del tejido óseo. Los bifosfonatos disminuyen la actividad de los osteoclastos, reduciendo la resorción y dando paso a que los osteoblastos que son células formadoras de tejido óseo trabajen de forma más eficaz.³¹

Además de su efecto terapéutico, tiende a producir algunos efectos adversos que no han sido muy graves, estos son la anemia, cefalea, conjuntivitis, náusea, vómitos, anorexia, dolor de huesos, dolor generalizado, fiebre, fatiga, aumento de los niveles de urea entre otros, el único efecto adverso que conlleva a suspender la terapia farmacológica es la insuficiencia renal, ya que los BF orales son ingeridos en el intestino delgado y tan solo el 1-10% se va hacia el hueso, en cambio los BF intravenosos si se absorben de forma rápida en el hueso en un 30-70%, los demás se excreta mediante la orina en un aproximado de 24 horas.³⁰

Los bifosfonatos más utilizados para la prevención y que son aprobados en los Estados Unidos son el alendronato, risedronato e ibandronato, en dosis que incluyen desde 5 aplicaciones hasta 12 aplicaciones de 4mg en un tiempo estimado entre 9 a 12 meses, en cambio la PTH (teriparatida) y la calcitonina están aprobadas para el tratamiento de mujeres con osteoporosis posmenopáusica, pero no para la prevenirla.^{31,32}

De acuerdo a la revisión bibliográfica, la terapia con alendronato reduce el riesgo de fracturas de la cadera, antebrazo y columna vertebral, ya que esta ayuda a que se incrementen los lugares en donde el hueso sea remodelado. A partir de instaurar el tratamiento se empiezan a ver los resultados favorables desde los seis meses de consumo del fármaco y se necesita de al menos dos a tres años para ver mejores resultados. Se ha evidenciado en pacientes que reciben dosis prolongadas de alendrona-

to se produce osteonecrosis, a su vez esta puede pasar de forma involuntaria o surgir posterior a una extracción dental o un trauma en los maxilares.^{33,34}

Los métodos conservadores no quirúrgicos son una opción aceptable en el tratamiento con bifosfonatos, ya que ayudan a que se disminuya el riesgo de necrosis en un 80% en conjunto con las medidas de higiene, es por eso que se destaca que la antibioticoterapia y los controles periódicos han dado un buen resultado en la reducción de este efecto adverso.³⁰

DISCUSIÓN

La OMS indica que la osteoporosis y la enfermedad periodontal son dos enfermedades que tienen mayor prevalencia en personas de edad adulta. En la osteoporosis se ve afectado hueso de cualquier parte del cuerpo y la única característica clínica es la alteración de la microarquitectura ósea, por ende, se produce una fractura ósea. Por el contrario, en la enfermedad periodontal se ve la pérdida de inserción clínica, reabsorción ósea, bolsas periodontales e inflamación gingival.^{1,3,13}

Según Mau y cols.²⁶, en estudios realizados se encontró que la baja densidad mineral ósea se relacionaba con el aumento de pérdida de altura del hueso alveolar y la destrucción periodontal, e indicaban que en pacientes con periodontitis tienen un mayor riesgo de sufrir osteoporosis, por el contrario, Paramashivaiah³, indico que existe una relación entre la pérdida de inserción clínica y la pérdida de densidad ósea, sin embargo, la osteoporosis no interviene como factor de riesgo de la enfermedad periodontal.

Por otra parte, en un estudio realizado en Cuba por Peicic y cols.⁹, se observó que en pacientes mujeres de más de 50 años, la osteoporosis juega un papel importante en la progresión de la enfermedad periodontal dando como resultado gran pérdida de hueso bucal y esta provoca una mayor predisposición a la pérdida de dientes, por ello, consideran que a mayor grado de osteoporosis mayor pérdida de inserción clínica, debido a que esto afecta directamente a los huesos del maxilar y la mandíbula.

Mohammed et al, menciona que la enfermedad periodontal es un daño tisular localizado, por el contrario, la osteoporosis es un proceso sistémico.³⁴ Shuai y cols.²³ explica que el diagnóstico oportuno ayuda a que los pacientes reciban tratamiento a tiempo, en el caso de la osteoporosis se puede evitar fracturas debilitantes. Por el contrario en la enfermedad periodontal la OMS en el año 2004 dice que la falta diagnóstica y tratamiento

adecuado provocó que esta aumente a estados severos en conjunto con la pérdida de dientes afectando hasta un 5.15% de población.³

La enfermedad periodontal, las prótesis mal ajustadas y pérdida ósea alrededor de los dientes son uno de los primeros signos de la osteoporosis que se manifiesta en la cavidad oral. Por ello en la parte clínica, el odontólogo puede identificar los riesgos de un paciente mediante ciertos hallazgos desde el examen clínico y radiográfico.¹⁰ La radiografía panorámica brinda datos para evaluar la disminución de la densidad mineral ósea, indicios de presencia de osteopenia u osteoporosis, mediante el análisis del IMP y el IM, el ICM y el ACM. Por otra parte, la densitometría ósea mide la densidad mineral ósea y es más recomendada en mujeres desde los 65 años en adelante, en hombres de más de 70 años y en mujeres que ya han pasado por la menopausia.¹

Respecto a Angarita y cols.³ la osteoporosis en mujeres postmenopáusicas podría ser un factor de riesgo para la aparición de la enfermedad periodontal. Aproximadamente a los 20 años de haber pasado por la menopausia hay pérdida de hueso trabecular en alrededor de 50% de mujeres en cambio del hueso cortical es de 30%, es por ello que la cantidad de mujeres que no tienen algún grado de pérdida ósea es baja.⁹ Según Penoni y cols.² las mujeres que pasaron por la menopausia tienden a presentar mayor pérdida de inserción clínica a comparación de mujeres que todavía tienen la densidad mineral ósea normal.

CONCLUSIÓN

La enfermedad periodontal y la osteoporosis son un problema de salud que afecta a la mayoría de la población adulta ya sea hombres o mujeres, de manera especial a mujeres que han pasado por la menopausia, estas dos enfermedades involucran destrucción ósea, por lo que, la enfermedad periodontal es un factor que ayuda a la progresión de la osteoporosis. Sin embargo, no se han mostrado estudios suficientes que determinen una relación significativa entre estas dos enfermedades ya que hay contradicciones entre varios autores, es por ello que se recomienda realizar nuevos estudios para identificar el grado de relación que existe entre ambas.

Financiamiento: Este estudio fue autofinanciado.

Contribución de los autores:

Conceptualización: Lema Guamán Diana Johanna, Naula Vicuña Carlos Roberto

Investigación: Lema Guamán Diana Johanna, Naula Vicuña Carlos Roberto

Metodología: Lema Guamán Diana Johanna, Naula Vicuña Carlos Roberto

Supervisión: Naula Vicuña Carlos Roberto

Redacción – borrador original: Lema Guamán Diana Johanna, Naula Vicuña Carlos Roberto

Redacción – revisión y edición Lema Guamán Diana Johanna, Naula Vicuña Carlos Roberto

Referencias bibliográficas

1. Rocha J. Osteoporosis of the Jaws and its Diagnostic Methods: Review of the Literature. *Odvotos*. 2019 Oct;23(1):53-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/ijds.2020.39367>
2. Penoni D, Vettore M, Torres S, Farias M, Leão A. An investigation of the bidirectional link between osteoporosis and periodontitis. *Springer Nature*. 2019 Ago;14(94):1-10. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11657-019-0643-9>
3. Angarita C, Cárdenas N, Martín M, Velásquez S, Barahona G, Suárez A. Relación entre enfermedad periodontal y osteoporosis en mujeres con síndrome menopáusico. *Journal odont col [Internet]*. 2013 [citado:15/11/2024];6(11): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://revistas.unicoc.edu.co/index.php/joc/article/view/247>
4. Navarrete M, Caro J, Prato A, Secchi I. Asociación entre osteoporosis y periodontitis crónica. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*. 2016 Apr;9(1):25-29. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2015.02.014>
5. Fernández E, González H, Castro Á, Lisboa D. Osteología: relevancia de conceptos médicos en el ámbito odontológico. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*. 2015 Apr;8(1):83-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2015.02.010>
6. Verde M, Bermejo D, Gruppl A, Grenón M. Effect of bisphosphonates on the levels of rankl and opg in gingival crevicular fluid of patients with periodontal disease and post-menopausal osteoporosis. *Acta Odontol Latinoam. [Internet]*. 2015 [citado: 15/11/2024];28(3): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://www.scielo.org.ar/pdf/aol/v28n3/v28n3a03.pdf>

7. Yu B, Wang C. Osteoporosis and periodontal diseases – An update on their association and mechanistic links. *Periodontology* 2000. 2022 Jun;89(1):99-113. DOI: <https://doi.org/10.1111/prd.12422>
8. Parise-Vasco J, Zambrano-Achig P, Viteri-García A, Armas-Vega A. Estado de la salud bucal en el Ecuador. *Odontología Sanmarquina*. 2020 Jul;23(3):327-331. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/os.v23i3.18133>
9. Corrales Álvarez M, Sarduy Bermúdez L, Rodríguez Labrada M, González Díaz ME, Padrón Alfonso M. La osteoporosis y su influencia en el estado periodontal de mujeres postmenopáusicas. *Acta Méd Centro* [Internet]. 2016 [citado 15 Nov 2024]; 10 (1): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/331>
10. Jayusman P, Nasruddin N, Baharin B, Ibrahim N, Ahmad H, Shuid A. Overview on postmenopausal osteoporosis and periodontitis: The therapeutic potential of phytoestrogens against alveolar bone loss. *Frontiers in Pharmacology* [Internet]. 2023 [citado 15 Nov 2024]; 14 (1): [aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9995413/>
11. Esparza-Guerrero Y, Nava-Valdivia C, Saldaña-Cruz A, Vásquez-Jiménez J, Farias-Cuevas K, Enriquez-Luna A, Gomez J, González L, Corona E. El sistema RANK/RANKL/OPG y sus implicaciones clínicas en la osteoporosis Revisión-Opinión. *El residente* [Internet]. 2016 [citado 15 Nov 2024]; 11 (3): [aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2016/rr163a.pdf>
12. Savić I, Dumančić J, Jukić T, Badel T. The relationship between periodontal disease, tooth loss and decreased skeletal bone mineral density in ageing women. *Gerodontology*. 2017 Dec;34(4):441-445. DOI: <https://doi.org/10.1111/ger.12290>
13. Asquino N, Vigil G, Pereira-Prado V, Bueno L, Bologna-Molina R. Reabsorción ósea en la enfermedad periodontal: el papel de rank, rankl y opg. Una revisión de la bibliografía. *Odontoestomatología*. 2022 Mar;24(40):1-13. DOI: <https://doi.org/10.22592/ode-2022n40e316>
14. Moreno S, Contreras A. Mecanismos moleculares implicados en la destrucción ósea en la periodontitis. Revisión de la literatura. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*. 2013 Dec;6(3):142-147. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072013000300009>
15. Hong S, Yang B, Yoo D, Kim S, Choi H, Byun S. Analysis of the relationship between periodontitis and osteoporosis/fractures: a cross-sectional study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021 [citado 15 Nov 2024]; 21(1): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://bmcoral-health.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-021-01496-1>
16. Gavilánez E, Chedraui P, Franco K, Blum D, Riofrío J, Bajaña A. Osteoporotic hip fractures in older adults in Ecuador 2016. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral* [Internet]. 2018 [citado 15 Nov 2024]; 10(2): [aprox. 8 p.]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/326849059-Osteoporotic_hip_fractures_in_older_adults_in_Ecuador_2016
17. Kinane D, Stathopoulou P, Papapanou P. Periodontal diseases. *Nature Reviews Disease Primers*. 2017 Jun; 3(17038):1-14. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.38>
18. Messina C, Albano D, Gitto S, Tofanelli L, Bazzocchi A, Ulivieri F. Body composition with dual energy X-ray absorptiometry: From basics to new tools. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*. 2020 Ago; 10(8):1687-1698. DOI: <http://dx.doi.org/10.21037/qims.2020.03.02>
19. Estrugo-Devesa A, Gómez-Vaquero C, López-López J. Osteoporosis y enfermedades orales. 2013 Feb; 14(4):169-74. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.med-eli.2012.05.029>
20. Pérez M, Maroto K. Osteoporosis Primaria: Estratificación del Riesgo de Fractura en la Atención Primaria. *Med. leg. Costa Rica* [Internet]. 2018 [citado 15 Nov 2024]; 35(1): 84-93. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152018000100084
21. Martínez E, Toledo C, Castellanos N, Luna M, Gutiérrez J. Densidad mineral ósea volumétrica medida por tomografía de cálculo cuantitativo: valores de referencia para la población pediátrica mexicana. *Investigación en Discapacidad*. 2022;8(1):8-15. DOI: <https://dx.doi.org/10.35366/103938>
22. Penoni D, Torres S, Farias M, Fernández T, Luiz R, Leão A. Association of osteoporosis and bone medication with the periodontal condition in elderly women. *Os-*

- teoporosis International [Internet]. 2016 [citado 15 Nov 2024];27(5):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-015-3437-y>
23. Xu S, Zhang G, Guo J, Tan Y. Associations between osteoporosis and risk of periodontitis: A pooled analysis of observational studies. *Oral Dis.* 2021;27(2):357-369. DOI: <https://doi.org/10.1111/odi.13531>
 24. Vargas A, Yañez B. Clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias 2018. Primera parte. *Revista Odontológica Mexicana* [Internet]. 2021 [citado 15 Nov 2024];25(1): [aprox. 17 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2021/uo211b.pdf>
 25. Penoni D, Leão A, Torres S, Farias M, Fernández T, Crivelli M. Effects of Bone Fragility and Antiresorptive Drugs on Periodontal Disease and Tooth Loss: A Longitudinal Study. *JDR Clinical & Translational Research.* 2018 Oct;3(4):378-387. DOI: <https://doi.org/10.1177/238008441878745>
 26. Mau L, Kuan Y, Tsai Y, Lin J, Huynh-Ba G, Weng P. Patients with chronic periodontitis present increased risk for osteoporosis: A population-based cohort study in Taiwan. *Journal of Periodontal Research.* 2017 Oct; 52(5):922-929. DOI: <https://doi.org/10.1111/jre.12464>
 27. Zhu S, Häussling V, Aspera-Werz R, Chen T, Braun B, Weng W. Bisphosphonates reduce smoking-induced osteoporotic-like alterations by regulating rankl/opg in an osteoblast and osteoclast co-culture model. *Int J Mol Sci.* 2021 Jan; 22(1):1-17. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms22010053>
 28. López-Sobaler A, Larrosa M, Salas-González M, Lorenzo-Mora A, Loria-Kohen V, Aparicio A. Impact of vitamin D on health. Difficulties and strategies to reach the recommended intakes. *Nutr Hosp.* 2022; 39(Ext3):30-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04307>
 29. Huang Y, Chang C, Liu S, Muo C, Tsai C, Hong H. The Impact of Oral Hygiene Maintenance on the Association between Periodontitis and Osteoporosis. *Medicine (United States)* [Internet]. 2016 [citado 15 Nov 2024];95(6): [aprox. 7 p.]. Disponible en: https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2016/02090/the_impact_of_oral_hygiene_maintenance_on_the.9.aspx
 30. Ibieta-Zarco B, Mohar-Betancourt A, Lara-Medina F, Rueda-Alanís A, Reynoso-Noverón N. Los bisfosfonatos a través de la historia. *Journay of Cancerology* [Internet]. 2018 [citado 15 Nov 2024];5: [aprox. 9 p.]. Disponible en: http://www.journalofcancerology.com/pdf/jcancer_2018_02_049-057.pdf
 31. Gómez I, Rizo V, Rodríguez I, Venegas M. Manejo odontológico de pacientes tratados con bifosfonatos: Una revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica* [Internet]. 2024 [citado 15 Nov 2024];6(10):[aprox. 17 p.]. Disponible en: <https://difusioncientifica.info/index.php/difusioncientifica/article/view/132/216>
 32. Miller P, Chines A, Christiansen C, Hoeck H, Kendler D, Lewiecki E. Effects of bazedoxifene on BMD and bone turnover in postmenopausal women: 2-Yr results of a randomized, double-blind, placebo-, and active-controlled study. *Journal of Bone and Mineral Research.* 2008 Apr;23(4):525-535. DOI: <https://doi.org/10.1359/jbmr.071206>
 33. Zapata C, Asmat A, Aldave P. Necesidad de tratamiento periodontal en relación al consumo de alendronato en pacientes con osteoporosis posmenopáusica. *Rev Clin Periodoncia Implantol.* 2013;6(2):63-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072013000200002>
 34. Ayed M, Alsharif A, Divakar D, Jhugroo C, Alosaimi B, Mustafa M. Evaluating the possible association between systemic osteoporosis and periodontal disease progression in postmenopausal women. *Disease-a-Month.* 2019 Jun;65(6):193-215. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2018.11.001>

Recibido: 05 de diciembre del 2023

Aceptado: 06 de abril del 2024

Publicado: 05 de mayo del 2024.



INFLUENCIA DE LA LONGEVIDAD EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS COMPUESTOS DE RESINA CAD/CAM. REVISIÓN DE LITERATURA

Influence of longevity on the mechanical properties of CAD/
CAM resin composites: Literature review.

Matute - Quizhpilema Anny Yemina^{*1,2}; Puratambi - Numerable Rommel Hernán^{1,3}; Cevallos - González Fabricio Marcelo^{1,4}; Armas - Vega Ana Carmen^{1,5}

¹ Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, 170521, Quito, Ecuador

² <https://orcid.org/0009-0008-9659-6027>

³ <https://orcid.org/0009-0002-7619-0501>

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-6513-3723>

⁵ <https://orcid.org/0000-0003-3800-8166>

* aymatute@uce.edu.ec

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo comparar la influencia de la longevidad en las propiedades mecánicas de bloques compuestos de resina CAD/ CAM, mediante una revisión de literatura en estudios in vitro, publicada en PubMed entre 2020 al 2023. Las propiedades mecánicas y la aplicación química de los compuestos de resina CAD/CAM industrializados han permitido competir con las cerámicas. Como los compuestos de resina CAD/CAM son relativamente nuevos se encuentra poca información concreta de dichas propiedades mecánicas a lo largo del tiempo, en este estudio su búsqueda fue de 26 artículos que fueron revisados en su totalidad, descartando 17 artículos, de esta manera los 9 restantes fueron expuestos a seguir. Las conclusiones de esta revisión de los bloques de composite CAD/CAM en relación con sus propiedades mecánicas se ven afectadas a lo largo del tiempo por la cantidad de matriz de relleno, por la matriz orgánica y por el envejecimiento de la restauración en la cavidad oral que todavía no existe estudios relevantes.

Palabras claves: CAD-CAM, Resinas Compuestas, Pruebas de Dureza, Resistencia Flexional.

ABSTRACT

This study aims to compare the influence of longevity on the mechanical properties of CAD/CAM resin composite blocks, through a literature review and in vitro studies, published in PubMed between 2020 and 2023. The mechanical properties and chemical application of industrialized CAD/CAM resin composites have allowed it to compete with ceramics. As CAD/CAM resin compounds are relatively new, little concrete information is found about these mechanical properties over time, in this study their search was for 26 articles that were reviewed in their entirety, discarding 17 articles, in this way the remaining 9 were exposed to follow. The conclusions of this review of CAD/CAM composite blocks in relation to their mechanical properties are affected over time by the amount of filling matrix, by the organic matrix and by the aging of the restoration in the oral cavity that there are no relevant studies yet.

Keywords: CAD-CAM, Composite resins, Hardness tests, Flexural strength.

INTRODUCCIÓN

La odontología restauradora permite reemplazar la estructura dental perdida con un material cuya estructura y propiedades mecánicas sean semejantes a la estructura de un diente natural¹, además la tecnología Computer-Aided Design (CAD) - Computer-Aided Manufacturing (CAM) ha permitido el avance de nuevos materiales que contienen matriz polimérica dentro de los cuales tenemos disponibles una amplia gama de materiales de bloque con diferentes composiciones y propiedades físicas.

El incremento de volumen de relleno de los bloques de composite CAD/CAM presentan una gran ventaja frente a los composites tradicionales por su proceso de fabricación², los compuestos de resina CAD/CAM tienen una menor dureza en comparación con las cerámicas, lo que resulta en una menor abrasión de los dientes naturales opuestos, del mismo modo exhiben una menor fragilidad, lo que los hace menos propensos a fallas catastróficas como el astillamiento durante la fabricación; tienen una mejor maquinabilidad, un procesamiento más rápido, un costo más bajo, un módulo de elasticidad semejante al de la dentina y uniones más fuertes con los cementos de resina debido a sus estructuras comparables³, los bloques de resina para CAD/CAM mediante la polimerización Alta Temperatura y Alta Presión (HT-HP) permitió un nuevo mercado de investigación en resinas compuestas a nivel industrial dando lugar a los bloques de composites de alto rendimiento.²

Paradigm Z100 (3M ESPE, St. Paul, MN, EE. UU) fue el primer bloque de composite CAD/CAM, fabricado a base de la polimerización de un compuesto directo de resina, contiene un 85% en peso de rellenos cerámicos ultrafinos de zirconio y sílice⁴, más tarde, 3M ESPE desarrolló el bloque Lava Ultimate mediante el uso de un material de nanocerámica de resina, que contiene alrededor del 80% en peso de rellenos de nanocerámica de zirconio y sílice,⁴ también se comercializó Cerasmart como un bloque cerámico híbrido que contiene un 75% en peso de nanopartículas cerámicas en una matriz de resina altamente reticulada.⁴

La fabricación industrial de estos bloques de composite HT/HP tienen un relleno de fracción de mayor volumen y tasas de conversión más altas (85%), que con la resina compuesta indirecta fabricada en laboratorios dentales, mejorando significativamente sus propiedades mecánicas⁷, en cambio, la cerámica híbrida para restauraciones CAD/CAM, introduce la tecnología Polymer-Infiltrated-Ceramic Network (PICN); con una red de cerámica porosa (86% en peso) infiltrada con resinas poliméricas, que proporciona una nueva forma de aumentar la capacidad de carga del relleno.^{8,9}

Las afirmaciones sobre el rendimiento clínico y la vida útil de los nuevos productos a menudo se prueban mediante protocolos de envejecimiento acelerado para proporcionar datos experimentales¹⁰, la ausencia de información sobre la influencia del envejecimiento en el empleo de estos materiales es que lleva a plantearnos este estudio el objetivo de comparar la influencia de la longevidad en las propiedades mecánicas de los bloques de composite CAD/ CAM, mediante una revisión de literatura y estudios in vitro publicada en PubMed entre 2020 al 2023.

METODOLOGÍA Y MÉTODOS

Se realizó un estudio meticuloso de los artículos encontrados en la base de datos PubMed de revisiones de literatura seleccionando todos los artículos publicados entre enero de 2020 y enero 2023, empleando como términos de búsqueda CAD/CAM, Composite resins, Hardness tests, Flexural strength, empleando el término booleano AND.

Para el levantamiento de literatura se considero criterios de inclusión estudios in vitro, y revisiones de literatura que tenga información relacionada con las propiedades mecánicas de los bloques de resina CAD/CAM, en la búsqueda se obtuvo 26 artículos que fueron revisados en su totalidad, descartando aquellos artículos que abordaron las propiedades mecánicas de la resina compuesta fotocurable, adhesión, silano, alteraciones de color, descartándose 17 artículos, de esta manera los 9 restantes fueron expuestos a seguir.

RESULTADOS

Autor	Objetivo	Metodología	Conclusiones
Ling, Ma, Malyala. 2021	Comparar las propiedades mecánicas de un bloque nuevo de composite CAD/CAM con los bloques compuestos de resina disponibles comercialmente	Se realizaron bloques de resina experimental con la técnica de prensado isostático en caliente y se eligieron seis bloques CAD/CAM, Paradigm MZ100, Lava Ultimate, Grandio blocs, Cerasmart y Shofu Block HC y un bloque de cerámica híbrida, y se comprobaron las pruebas mecánicas como la resistencia a la flexión y modulo de elasticidad se midieron de acuerdo con la norma ISO-6872 modificada, además se aplicaron fuerzas de compresión y de tracción se probaron de acuerdo con las normas ASTM D695 y ANSI/ADA-Specification #27; para dureza Vickers se midieron cinco muescas en cada espécimen.	Los compuestos de resina con carga de relleno relativamente alta (82,5% en peso) contribuye a una alta resistencia a la flexión y el módulo elástico, por lo cual dicho módulo de elasticidad de Cerasmart, Lava Ultimate y Shofu Block HC son más bajos que los de la dentina natural. Observaron que Vita Enamic tenía una alta resistencia entre las propiedades mecánicas por la presencia de su composición y preparación.
Fuchs, Schmidtke, Hahnel, Koenig. 2023	Analizar las características de la superficie de los compuestos de resina CAD/CAM comercialmente disponibles mediante el estudio de la dureza Vickers, la textura de la superficie, la energía libre de la superficie, así como las posibles correlaciones y su dependencia de la exposición a diferentes medios de envejecimiento	Se utilizaron bloques de composite CAD/CAM como Grandio Blocs (GB), Lava Ultimate (LU), Brilliant Crios (BC), Cerasmart (GC), Shofu Block HC (SB), Tetric CAD (TC), Luxacam Composite (LC) y la dureza Vickers se calculó según DIN EN ISO 6507. Se almacenaron de 7 y 28 días con diferentes sustancias.	El envejecimiento artificial de los compuestos de resina CAD / CAM conduce a una disminución significativa de la dureza Vickers para la mayoría de los materiales. Los cambios en la dureza Vickers de los compuestos de resina CAD/CAM examinados en este estudio fueron una reducción del 10 al 20 % para LU y una reducción de hasta el 35 % para BC, GC, SB, TC y LC, excepto GB. El envejecimiento artificial produjo una disminución de hasta 35% en la dureza Vickers.
Kim, Choi, Kang, Att. 2022	Determinar las propiedades mecánicas y las características superficiales de diferentes materiales de restauración CAD-CAM después del envejecimiento del termociclado y carga mecánica	Se prepararon 150 muestras en forma de barra (17,0 × 4,0 × 2,0 mm) a partir de vitrocerámica feldespática (VM; Vitablocs Mark II), vitrocerámica de disilicato de litio (EX; IPS e.max CAD), litio reforzado de zirconio, vitrocerámica de silicato (CD; Celtra Duo), red de cerámica infiltrada con polímeros (VE; Vita Enamic) y nanocerámica de resina (CS; Cerasmart)	Los materiales basados en polímeros se vieron más afectados por el termociclado como vita enamic y Cerasmat presentaron aumentos en microfisuras y porosidad después del termociclado y las condiciones acuosas causadas por el termociclado podrían haber dañado la estructura de la resina afectando así la dureza de la resina nanocerámica.
Mokhtar, Farahat, Eldars, Osman. 2022	Investigar las propiedades mecánicas (resistencia a la flexión, dureza superficial y desgaste), propiedades físicas (rugosidad) y adhesión bacteriana de un bloque compuesto de resina CAD/ CAM introducido recientemente y compararlo con un bloque comercial	Se prepararon un total de 82 especímenes; de lo cual la mitad de material se evaluó la resistencia a la flexión y para la dureza se prepararon, pulieron y probaron especímenes con un espesor de 2 mm utilizando un probador de microdureza Vickers.	La estructura de la matriz de resina de los bloques CAD/CAM puede ser un factor importante que afecta las propiedades mecánicas, el dimetacrilato de uretano (UDMA), es el principal monómero de Grandio Blocs, presenta propiedades mecánicas más altas en comparación con Bis-GMA, Bis-EMA y TEGDMA. Por lo tanto, Lava Ultimate contiene todos estos monómeros que pueden explicar las propiedades mecánicas más bajas en comparación con Grandio Blocs. También el aumento de la carga de relleno en Grandio Blocs aumentó su dureza superficial en comparación con Lava Ultimate.

Ilie. 2020	Determinar la heterogeneidad de las propiedades micromecánicas de 5 bloques de resina CAD/CAM altamente translúcidos, teniendo en cuenta la distribución espacial y parámetros de indentación de detección de profundidad	Se utilizaron 5 bloques de resina CAD/CAM, (Bloque Shofu HC, Luxacam Compuesto, CAD tetrico, Lava definitiva, Bloques Grandio) se cortaron, pulieron y se sometieron a las pruebas de micromecánicas	Los bloques compuestos de resina CAD/CAM son materiales compuestos heterogéneos que forman una red de dimetacrilatos que son altamente reticulados con partículas inorgánicas incrustadas de forma irregular y con distribución desigual, se ha asociado con los enlaces de hidrógeno en el sistema de polimerización que influyen en las propiedades mecánicas de los polímeros.
Grzebieluch, Mikulewicz, Kaczmarek. 2021	Comparar la resistencia a la flexión, módulo de elasticidad, dureza y la probabilidad de falla de 6 bloques de composite CAD/CAM disponibles en el mercado	Los bloques CAD/CAM como Grandio Blocs-GR, Tetric CAD-TE, Brilliant Crios-CR, Katana Avencia-AV, Cerasmart-CS y Shofu Block HC se cortaron con una sierra de diamante refrigerada por agua y se pulieron, según la normativa ISO 6872:2015	Todos los materiales CAD/CAM utilizados en este estudio mostraron datos de dureza mayor que la de la dentina, pero mucho menor que la del esmalte, también la dureza de la superficie de un material dental no solo será el resultado de la fricción, sino que también se debe a la degradación química causada por un ambiente agresivo en la cavidad bucal.
Komine, Honda, Kusaba, Kubochi, Takata, Fujisawa. 2020	Evaluar los resultados clínicos, incluidas las tasas de supervivencia y las complicaciones clínicas de las restauraciones de corona única fabricadas con materiales CAD/CAM a base de resina.	Se identificaron un total de 295 artículos inicialmente pero finalmente se usó un total de 10 artículos. Los mismos fueron publicados entre 2010 y 2019	El desgaste oclusal de las restauraciones CAD/CAM a base de composite presentaron una tasa relativamente alta en el área posterior, en comparación con los materiales cerámicos y las aleaciones dentales que es menor. Sin embargo, el desgaste clínico de las restauraciones a base de resina no está relacionado directamente con los resultados clínicos de las restauraciones. a largo plazo.
Silva, Simionato, Faria, Bonfante, Rodríguez, Ribeiro. 2023	Establecer y diferenciar la resistencia a la flexión y las distribuciones de deformación, el contenido de relleno, el desgaste y la fiabilidad de dos materiales CAD-CAM cerámicos de matriz de resina.	Se usó dos cerámicas de matriz de resina, Ambarino High-Class (AH) y Vita Enamic (VE), para resistencia a la flexión (n = 24), desgaste (n = 10) y confiabilidad (n = 18). Las propiedades de flexión se determinaron mediante la norma ISO 6872:2008 que consiste en un ensayo de flexión de tres puntos, para el contenido de relleno se utilizó el análisis termogravimétrico (TG)	Los materiales cerámicos de matriz de resina se ven afectados por el envejecimiento artificial, lo que afecta sus propiedades mecánicas, como la dureza Vickers y la resistencia a la flexión, y son más tolerantes a las grietas que las cerámicas convencionales debido a que la matriz de polímero reduce la propagación de grietas, además en las dos cerámicas de matriz de resina su matriz polimérica es diferente. Bis-GMA, TEGDMA y UDMA tienen estructuras y propiedades diferentes; Bis-GMA mejora el módulo de elasticidad y disminuye la resistencia a la flexión del polímero, y UDMA influye en la elasticidad. Las diferentes combinaciones de estos monómeros proporcionan diferentes propiedades a la matriz polimérica al influir en la cantidad de dobles enlaces y el grado de conversión.
Wendler, Stenger, Ripper, Priewich, Belli, Lohbauer. 2021	Evaluar las propiedades mecánicas de cuatro materiales mediante el almacenamiento en agua de los bloques de composite CAD/CAM.	Se utilizaron cuatro materiales compuestos de resina CAD/CAM Grandio Blocs, Lava Último, Cerasmart y Brilliant Crios y un compuesto de resina directa Grandio SO, los mismos se cortaron y se pulieron y se almacenaron durante 24 horas en agua destilada.	Las propiedades de matriz mejoradas, junto con una fracción de relleno más grande, teóricamente limitan el grado de absorción de agua de estos nuevos materiales, preservándolos de la degradación química y mecánica a lo largo del tiempo. Se demostró que el curado industrial, a alta temperatura y presión, aumenta la densidad de la matriz, reduce la cantidad y el tamaño de los defectos, y mejora la reticulación del polímero. Y la degradación hidrolítica de las interfaces matriz-relleno afecta fuertemente la resistencia al agrietamiento del material.

DISCUSIÓN

Las propiedades mecánicas de los bloques de composite CAD/CAM, son afectados negativamente con el paso del tiempo debido al entorno oral dando como resultado una disminución de sus propiedades que está relacionado con el material de relleno¹⁸, en íntima correlación entre el aumento de la carga de relleno y el aumento de la resistencia a la flexión¹⁹, la mayor cantidad de partículas de relleno pueden evitar la propagación de grietas y, por lo tanto, aumentar la resistencia del composite¹⁴, debido al alto contenido de relleno de los compuestos de composite CAD/CAM actuales, se pueden esperar cambios pronunciados en las propiedades mecánicas cuando se varía el contenido de relleno²⁰, observándose que para Cerasmart, Lava Ultimate la resistencia a la flexión y módulo elástico de los materiales a base de polímeros, son significativamente más altos, comparados con Vita Enamic, Paradigm MZ100 Block, Vitablocs Mark II, IPS Empress CAD, Ivoclar Vivadent, Lichtenstein.²¹

Se observó que vitaenamic tiene una mayor dureza de Vickers que cerasmart, porque Vita Enamic tiene los valores más altos debido a su naturaleza cerámica, la dureza a menudo tiene alguna relación con la resistencia al desgaste. Vita Enamic es un material de bloque de cerámica híbrido hecho a través de la tecnología de red de cerámica infiltrada con polímeros (PICN). La red cerámica porosa dominante esta infiltrada por resinas poliméricas, presenta una alta carga de 86% en peso de cerámica de feldespato a diferencia de Cerasmarat esta constituido con un relleno de 75% de sílice y bario de nanopartículas. Los valores más bajos de dureza Vickers fueron de Cerasmart, comparado con vitaenamic. Los valores de dureza Vickers obtenidos en este estudio sugieren que los bloques nanocerámicos de resina compuesta tienen menor resistencia al desgaste que los bloques híbridos.¹¹

Todos los bloques de composite CAD/CAM demostraron porcentajes altos de resistencia a la fractura y a la flexión, considerándolos como materiales ideales para restauraciones²³, las propiedades mecánicas se ven afectadas también por la matriz orgánica de las resinas compuestas CAD/CAM que presentan una red de poli(dimetacrilato) altamente reticulado con partículas inorgánicas incrustadas de forma irregular.⁹

El grado de heterogeneidad influye en las propiedades mecánicas de los polímeros y la alta fragilidad de poli(dimetacrilato) se puede atribuir a su naturaleza heterogénea²⁴, el dimetacrilato de uretano (UDMA), que es el principal monómero de Grandio Blocs, exhibe propiedades

mecánicas más altas en comparación con Bis-GMA, Bis-EMA y TEGDMA²⁵; Lava Ultimate, por otro lado, contiene todos estos monómeros que pueden explicar las propiedades mecánicas más bajas en comparación con Grandio Blocs²⁵, el dimetacrilato de uretano (UDMA) influye en la elasticidad al disminuir el módulo de flexión y proporcionan la participación más alta a diferencia con Bis-GMA, Bis-EMA y TEGDMA, manifiestan que el Bis-GMA mejora el módulo de flexión.²⁶

Otro punto importante que afecta las propiedades mecánicas del compuesto de resina CAD/CAM es el envejecimiento, determinando que los materiales basados en polímeros son afectados por el termociclado como vita enamic y Cerasmat que presentaron aumentos en microfisuras y porosidad después del termociclado.²⁷

Los compuestos de resina CAD/CAM son un grupo relativamente nuevo de materiales, la gran mayoría de ellos son relativamente nuevos y hay una falta de datos de literatura científica sobre sus propiedades mecánicas. Además, existen pocos estudios de investigación acerca de las alteraciones en las propiedades mecánicas y la estructura de la parte superficial de los materiales de restauración CAD/CAM introducidos recientemente antes y después del termociclado y carga mecánica, incluyendo el uso de varios procedimientos de envejecimiento para reproducir la condición intraoral.

CONCLUSIONES

Los bloques de composite CAD/CAM de acuerdo con sus propiedades mecánicas pueden verse afectadas a lo largo del tiempo, ya sea por la cantidad de matriz de relleno y también por la matriz orgánica que está relacionado por el principal monómero el dimetacrilato de uretano (UDMA) que presenta el composite.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Financiamiento: Fue autofinanciado.

Contribuciones de la investigación:

Concepción: Matute Quizhpilema Anny Yemina

Diseño y elaboración del estudio: Puratambi Numerable Rommel Hernán,

Análisis y revisión del artículo, Armas Vega Ana del Carmen, Cevallos González Fabricio Marcelo

Redacción – borrador original: Matute Quizhpilema Anny Yemina, Puratambi Numerable Rommel Hernán, Armas Vega Ana del Carmen, Cevallos González Fabricio Marcelo
Redacción – revisión y edición: Matute Quizhpilema Anny Yemina

Referencias bibliográficas:

- Coldea A, Swain M, Thiel N. Propiedades mecánicas de materiales de redes cerámicas infiltradas en polímeros. *Dent Mater.* 2013 Abril; 29(4):419-26. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2013.01.002>
- Ruse N, Sadoun M. Bloques de resina-composite para aplicaciones dentales CAD/CAM. *Dent Res.* 2014 Dic; 93(12):1232-4. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034514553976>
- Mainjot A, Dupont N, Oudkerk J, Dewael T, Sadoun M. De los bloques artesanales a los CAD-CAM: el estado del arte de los composites indirectos. *J Dent Res.* 2016 Mayo; 95(5):487-95 DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034516634286>
- Awada A, Nathanson D. Propiedades mecánicas de materiales restauradores CAD/CAM resinocerámicos. *J Prótesis Dent.* 2015 Octubre; 114(4):587-93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.04.016>
- Nguyen J, Migonney V, Ruse N, Sadoun M. Bloques compuestos de resina mediante polimerización a alta presión y alta temperatura. *Dent Mater.* 2012; 28(5):529-534 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2011.12.003>
- Della Bona A, Corazza P, Zhang Y. Caracterización de un material cerámico de red infiltrado por polímero. *Dent Mater.* 2014; 30:564-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2014.02.019>
- Ilie N. Distribución espacial de las propiedades micromecánicas en bloques compuestos de resina CAD/CAM de alta translucidez. *Materiales (Basilea).* 2020; 13(15):3352. DOI: <https://doi.org/10.3390/ma13153352>
- Chaves F, Farias N, Medeiros L, Alonso R, Di Hipólito V, D'Alpino P. Propiedades mecánicas de los composites en función de la temperatura de almacenamiento de la jeringa y de la dosis de energía. *J Appl Oral Sci.* 2015; 23:120-8. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-775720130643>
- Ling L, Ma Y, Malyala R. Un novedoso bloque compuesto de resina CAD/CAM con altas propiedades mecánicas. *Dent Mater.* 2021 Julio;37(7):1150-1155. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2021.03.006>
- Fuchs F, Schmidtke J, Hahnel S, Koenig A. La influencia de diferentes medios de almacenamiento en la dureza Vickers y la rugosidad superficial de los compuestos de resina CAD/CAM. *J Mater Sci Mater Med.* 18 de marzo de 2023; 34(3):13. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10856-023-06713-7>
- Kim S, Choi Y, Kang K, Att W. Efectos de los ciclos térmicos y mecánicos sobre la resistencia mecánica y las propiedades superficiales de los materiales restauradores dentales CAD-CAM. *J Protésico Dent.* 2022 Julio;128(1):79-88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.11.014>
- Mokhtar M, Farahat D, Eldars W, Osman M. Propiedades físico-mecánicas y adhesión bacteriana de bloques CAD/CAM compuestos de resina: Un estudio in vitro. *J Clin Exp Dent.* 2022 mayo 1;14(5): e413-e419. DOI: <https://doi.org/10.4317/jced.59548>
- Grzebieluch W, Mikulewicz M, Kaczmarek U. Materiales compuestos de resina para restauraciones CAD/CAM en el consultorio: una comparación de las propiedades mecánicas seleccionadas. *J Healthc Eng.* 2021; 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/8828954>
- Komine F, Honda J, Kusaba K, Kubochi K, Takata H, Fujisawa M. Resultados clínicos de las restauraciones de una sola corona fabricadas con materiales CAD/CAM a base de resina. *J Oral Sci.* 26 de septiembre de 2020; 62(4):353-355. DOI: <https://doi.org/10.2334/josnusd.20-0195>
- Silva E, Simionato A, Faria A, Bonfante E, Rodrigues R, Ribeiro R. Propiedades mecánicas, resistencia al desgaste y fiabilidad de dos cerámicas de matriz de resina CAD-CAM. *Medicina (Kaunas).* 2023; 59(1):128. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina59010128>
- Wendler M, Stenger A, Ripper J, Priewich E, Belli R, Lohbauer U. Degradación mecánica de materiales compuestos de resina CAD/CAM contemporáneos después del envejecimiento con agua. *Dent Mater.* 2021 Julio;37(7):1156-1167. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2021.04.002>
- Rastelli A, Jacomassi D, Faloni, A, Queiroz T, Rojas S, Bernardi M, Bagnato V, Hernández A. El contenido de

- relleno de las resinas de composite dental y su influencia en diferentes propiedades. *Microsc Res Tech.* 2012; 75(6):758-765. DOI: <https://doi.org/10.1002/jemt.21122>
18. Alshabib A, Silikas N, Watts D. Dureza y tenacidad a la fractura de materiales compuestos de resina con y sin fibras. *Abolladura Mater.* 2019; 35:1194-203. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2019.05.017>
 19. Awada A, Nathanson D. Propiedades mecánicas de materiales restauradores CAD/CAM resinocerámicos. *J Dent Protésico.* 2015; 114(4):587-593 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.04.016>
 20. Sonmez N, Gultekin P, Turp V, Akgungor G, Sen D, Mijiritsky E. Evaluación de cinco materiales CAD/CAM mediante caracterización microestructural y ensayos mecánicos: un estudio comparativo in vitro. *BMC Salud Bucal* 2018; 18:5-17. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-017-0458-2>
 21. Furtado de Mendonça A, Shahmoradi M, Gouvêa C, De Souza G, Ellakwa A. Caracterización microestructural y mecánica de materiales CAD/CAM para restauraciones dentales monolíticas. *J Prosthodont* 2019;28: e587-94. DOI: <https://doi.org/10.1111/jopr.12964>
 22. Barszczewska-Rybarek I. M. Relaciones estructura-propiedad en redes de dimetacrilato basadas en Bis-GMA, UDMA y TEGDMA. *Dent Mater.* 2009; 25(9):1082-1089. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2009.01.106>
 23. Asmussen E, Peutzfeldt A. Influencia de UEDMA, BisGMA y TEGDMA en propiedades mecánicas seleccionadas de compuestos de resina experimentales. *Dent Mater.* 1998; 14(1):51-56. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0109-5641\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0109-5641(98)00009-8)
 24. Stansbury J. Formación de redes de dimetacrilato y evolución de las propiedades del polímero determinadas por la selección de monómeros y las condiciones de curado. *Dent Mater.* 2012; 28(1):13-22 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2011.09.005>

Recibido: 14 de marzo del 2024

Aceptado: 06 de abril del 2024

Publicado: 05 de mayo del 2024.



EVALUACIÓN IMAGENOLÓGICA Y TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE DIENTES SUPERNUMERARIOS MAXILARES. REPORTE DE CASO

Imaging evaluation and surgical treatment of maxillary supernumerary teeth. Case report

Contenido - Gualan Yolanda Esperanza^{*1,2}; Piedra - Sarmiento Xavier Bernardo^{1,3}

¹ Facultad de Odontología, Universidad Católica de Cuenca, C.P. 010101, Cuenca, Ecuador

² <https://orcid.org/0009-0003-6594-9233>

³ <https://orcid.org/0000-0002-0777-2172>

*yecontentog74@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

El proceso de desarrollo de los dientes empieza durante las primeras semanas de vida en donde las alteraciones en esta etapa del desarrollo dental presentan ciertas anomalías e irregularidades en el número de piezas dentarias denominados dientes supernumerarios. El propósito del presente artículo es, reportar la presencia de dos dientes supernumerarios en la zona anterior del maxilar superior, enfatiza la importancia del diagnóstico a través de la evaluación imagenológica para el abordaje quirúrgico indicado.

Palabras clave: Anomalías Dentarias, Tomografía Computarizada de Haz Cónico, Odontogénesis.

ABSTRACT

The process of tooth development begins during the first weeks of life where the alterations in this stage of dental development present certain anomalies and irregularities in the number of teeth called supernumerary teeth. The purpose of this article is to report the presence of two supernumerary teeth in the anterior maxilla, emphasizing the importance of diagnosis through imaging evaluation for the indicated surgical approach.

Keywords: Tooth Abnormalities, Cone-Beam Computed Tomography, Odontogenesis.

INTRODUCCIÓN

Los dientes empiezan su desarrollo durante las primeras semanas de vida, en donde las alteraciones en esta etapa del desarrollo dental presentan ciertas anomalías e irregularidades en el número de piezas dentarias, el diente supernumerario (DS) representa una anomalía de desarrollo único de patrón, el cual se suma a la serie normal de los órganos dentarios.¹⁻⁴ De acuerdo a investigaciones previas, la prevalencia del DS es de 4%, prevalece frecuentemente en el sexo masculino con el 71%, mientras que en el sexo femenino es del 29%. Inciden con mayor frecuencia en la zona del maxilar superior 57.15% que en la mandíbula 42.85%.⁵ Afecta a ambas denticiones, aunque se ha demostrado que es más común en la dentición permanente.⁶

Su etiología es multifactorial e incierta, no se encontró evidencia comprobada y justificada; sin embargo, el desarrollo de esta alteración se atribuye a dos factores: la dicotomía del folículo dental, en la que un brote dental se fragmenta en dos partes diferentes o iguales formando a dos dientes; la hiperactividad de la lámina dental, la cual consiste en que algunas células de esta lamina sobreviven, incluso después de que se terminó la formación de la corona dental, estos restos epiteliales se fusionan y dan lugar a un nuevo germen dental.^{7,8}

Estos dientes se clasifican de acuerdo a su morfología en cónicos, tuberculados, suplementarios o eumórficos y rudimentarios o dismórficos. Por su ubicación en la arcada pueden ser mesiodens, aquellos que se ubican en la línea media, parapremolar a nivel de los premolares, y paramolar en la zona lateral y molar. Por el número pueden ser únicos, múltiples, unilaterales o bilaterales.^{9,10}

El diagnóstico es fundamental tanto para su manejo como para la prevención de complicaciones, el cual implica un historial médico y odontológico completo, una evaluación radiológica exhaustiva, ya que la mayoría de los DS se observan incidentalmente en las radiografías. La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), es el estudio imagenológico más ideal que proporciona imágenes tridimensionales lo cual permite establecer su manejo.¹¹

El tratamiento depende de, la posición en la arcada dental, el potencial efecto sobre los dientes adyacentes y estructuras circundantes, ciertos casos no presentan signos y síntomas; sin embargo, existen complicaciones tales como erupción tardía, dilaceración o reabsorción radicular, rotaciones y desplazamientos dentales, migra-

ción a la cavidad maxilar o nasal, los cuales comprometen las estructuras anatómicas y la estética facial.¹²

El objetivo del presente artículo es reportar el caso de una paciente que presenta dos dientes supernumerarios en la zona anterior del maxilar superior, enfatiza la importancia del diagnóstico a través de la evaluación imagenológica y el abordaje quirúrgico indicado.

CASO CLÍNICO

Paciente femenina, que atraviesa la segunda década de vida, acude a la consulta privada por tratamiento ortodóntico, con una radiografía panorámica sin informe radiográfico (Figura 1). El clínico realiza la respectiva anamnesis, en donde, no observa el hallazgo aparente de los DS, la paciente no refiere antecedentes personales y familiares de interés, no presenta signos y síntomas, por lo cual se da inicio al tratamiento de ortodoncia.

En el transcurso del séptimo mes del tratamiento la paciente refiere dolor en el sector anterior, sin dar mayor importancia a la sintomatología se continúa a los controles mensuales. Al año el cuadro de dolor se intensifica y se requiere una radiografía periapical (Figura 2); en este nuevo estudio imagenológico se diagnostica la presencia de dos dientes supernumerarios, el especialista dispone que para continuar con el tratamiento es necesario realizar la extracción de las mismas.

Después de tres meses del diagnóstico, la paciente acude a la clínica de la especialidad de cirugía maxilofacial; al examen clínico extrabucal e intrabucal no presenta hallazgos significativos; se solicita una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), para dar inicio a la evaluación imagenológica de los dientes supernumerarios:

En la evaluación panorámica se observa la presencia de irregularidades en el contorno del cóndilo del lado derecho, se evidencia dos imágenes radiopacas intraóseas de forma cónica en posición invertida a nivel apical de las piezas 1.1, 1.2 y 2.1, con proximidad al piso de las fosas nasales, compatible con dientes supernumerarios. Se evidencia restauraciones coronarias con lesión de caries recidivante en las piezas 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, ausencia de la pieza 2.6, mesialización de la pieza 2.7, pieza 2.8 intraósea, ausencia de las piezas 3.6, 3.8, 4.6, 4.8. (Figura 1)



Figura 1. Radiografía panorámica inicial.

En la radiografía periapical al séptimo mes de control por la presencia de sintomatología. Se observa dos imágenes radiopacas compatibles con dientes supernumerarios retenidos intraóseo en sentido vertical, la pieza supernumeraria N1 (SP. N1) está en relación al ápice de las piezas 1.2, 1.1 y la pieza supernumeraria N2 (SP. N2) en relación a las piezas 2.1 y 2.2. Se evidencia una zona radiolúcida a nivel apical de la pieza 1.2 con borde definido compatible con lesión periapical, restauraciones coronarias con lesión de caries recidivante en las piezas 1.2, 1.1, 2.1, ensanchamiento del ligamento periodontal, reabsorción ósea leve, reabsorción radicular de la pieza 1.1 y presencia de imágenes hiperdensas en las superficies dentarias compatible con aparatología ortodóntica. (Figura 2)



Figura 2. Radiografía periapical

Para identificar el acceso quirúrgico de los dientes supernumerarios, se evalúa la imagen CBCT en donde se puede apreciar a detalle la representación tridimensional de los tejidos maxilofaciales y de las estructuras anatómicas circundantes. Las imágenes revelaron a los supernumerarios y la relación con los incisivos centrales superiores permanentes.

En los cortes axiales se observa dos zonas hiperdensas compatibles con piezas supernumerarias en posición vertical invertida, cada imagen hiperdensa presenta una estructura hipodensa central el cual indica un conducto radicular, la constricción del conducto nasopalatino a nivel de su tercio inferior afectada por este. Se puede observar el esmalte de la corona cercano al conducto nasopalatino, sin invadirlo. (Figura 3)



A



Figura 3. Corte axial. A: Corte a nivel del tercio radicular. B: A nivel cervical. C: A nivel de los bordes incisales.

En el corte sagital se observa una zona hipodensa con bordes definidos a nivel de la raíz de la pieza dental 1.2 compatible con una lesión periapical (Figura 4)



Figura 4. Corte Sagital de la pieza 1.2, zona hipodensa a nivel radicular

En el corte coronal se aprecia que la pieza supernumeraria N1 (SP. N1) se encuentra ubicado intraósea, en posición vertical invertido en la zona palatina. Su ápice está próximo a la raíz de la pieza 1.2, en relación a la tabla ósea vestibular y el conducto nasopalatino, la corona tiene forma cónica, equidistante a las dos tablas óseas, está en relación al piso de la fosa nasal derecha con proximidad a la pieza supernumeraria, y se observa ligera dilaceración de su raíz. Mientras que, la pieza supernumeraria N2 (SP. N2) se encuentra intraósea en posición vertical e invertida, ubicado en la zona palatina. Se aprecia exorizalís idiopática. Su corona cónica equidistante a ambas tablas óseas y en relación con el piso de la fosa nasal izquierda está próxima a la pieza supernumeraria uno (SP. N1) y entre las piezas dentarias 11, 21.

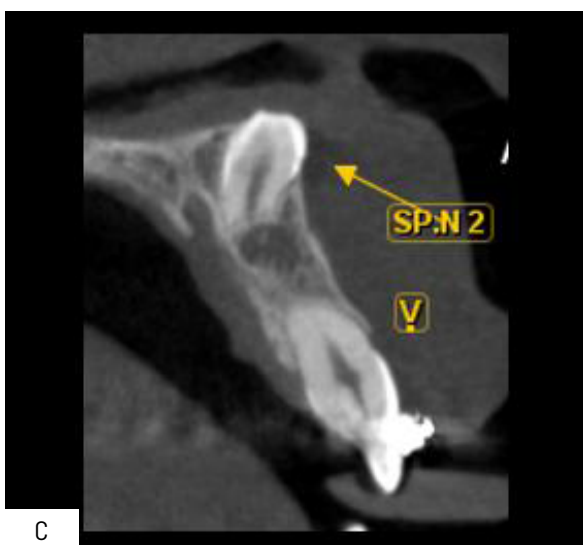
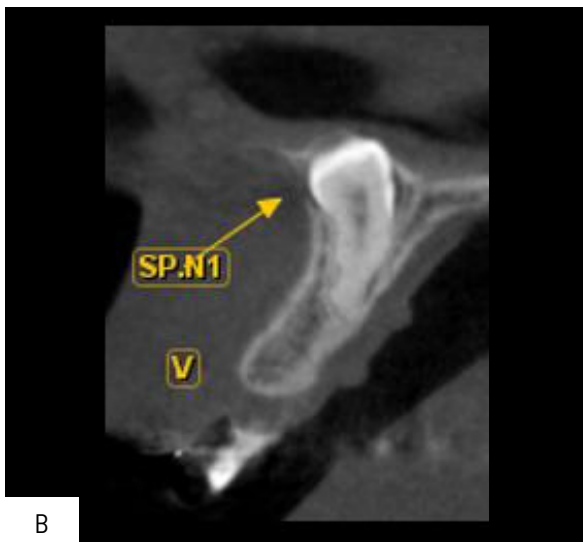
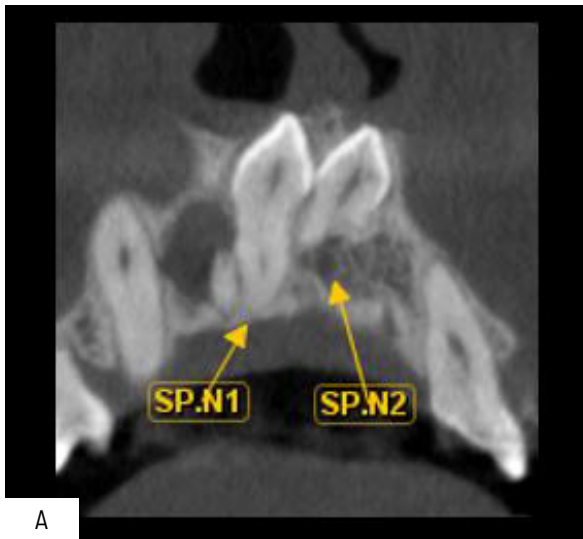


Figura 5. Corte Coronal. A: Presencia de los supernumerarios. B: Presencia de SP. N1. C: Presencia de SP. N2

La reconstrucción volumétrica tiene alto valor diagnóstico, ya que presenta tridimensionalmente los elementos óseos del complejo maxilofacial, se observa las piezas supernumerarias intraóseas a nivel maxilar, en relación a las piezas 1.2, 1.1, 2.1, con estrecha proximidad al piso de las fosas nasales.

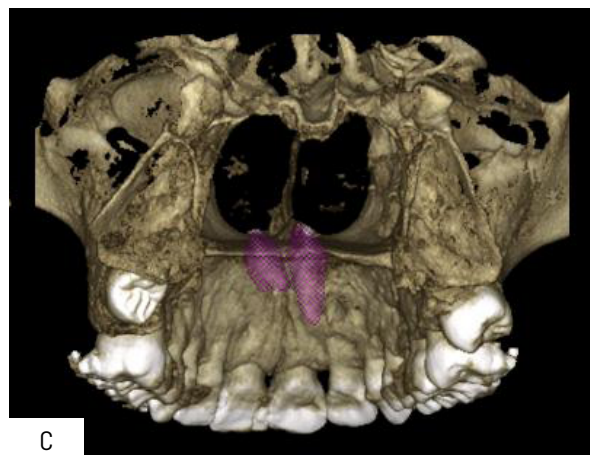
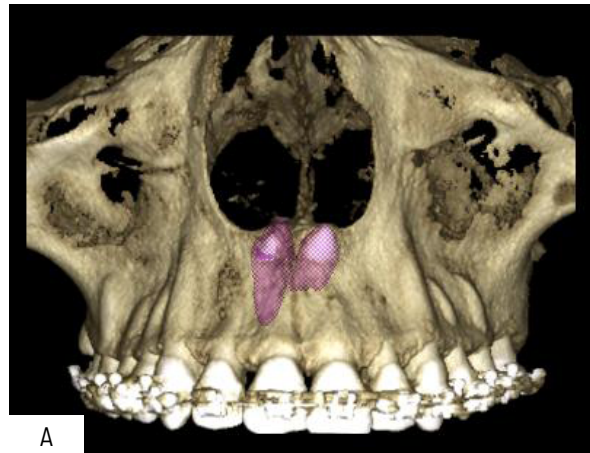


Figura 6. Reconstrucción volumétrica de dientes supernumerarios. A: Vista vestibular. B: Vista oclusal. C: Vista Palatina.

La intervención quirúrgica se realizó de acuerdo a la evaluación de la tomografía, mediante el cual, se determinó el acceso por la cortical de la tabla ósea vestibular. Posterior a ello, se realiza el control con una CBCT transcurrido los 24 meses de la cirugía, en donde se observa que la zona alveolar que alojaba a los dientes supernumerarios, no se remodeló adecuadamente después de la extracción

quirúrgica. La pieza 1.2 presenta aparatología ortodóntica fija, cámara pulpar y conducto radicular amplio con lesión periapical crónica. La pieza 1.1 presenta aparatología ortodóntica fija, con longitud radicular disminuida, se observa una zona mixta compatible a un proceso de cicatrización incompleto. (Figura 7)

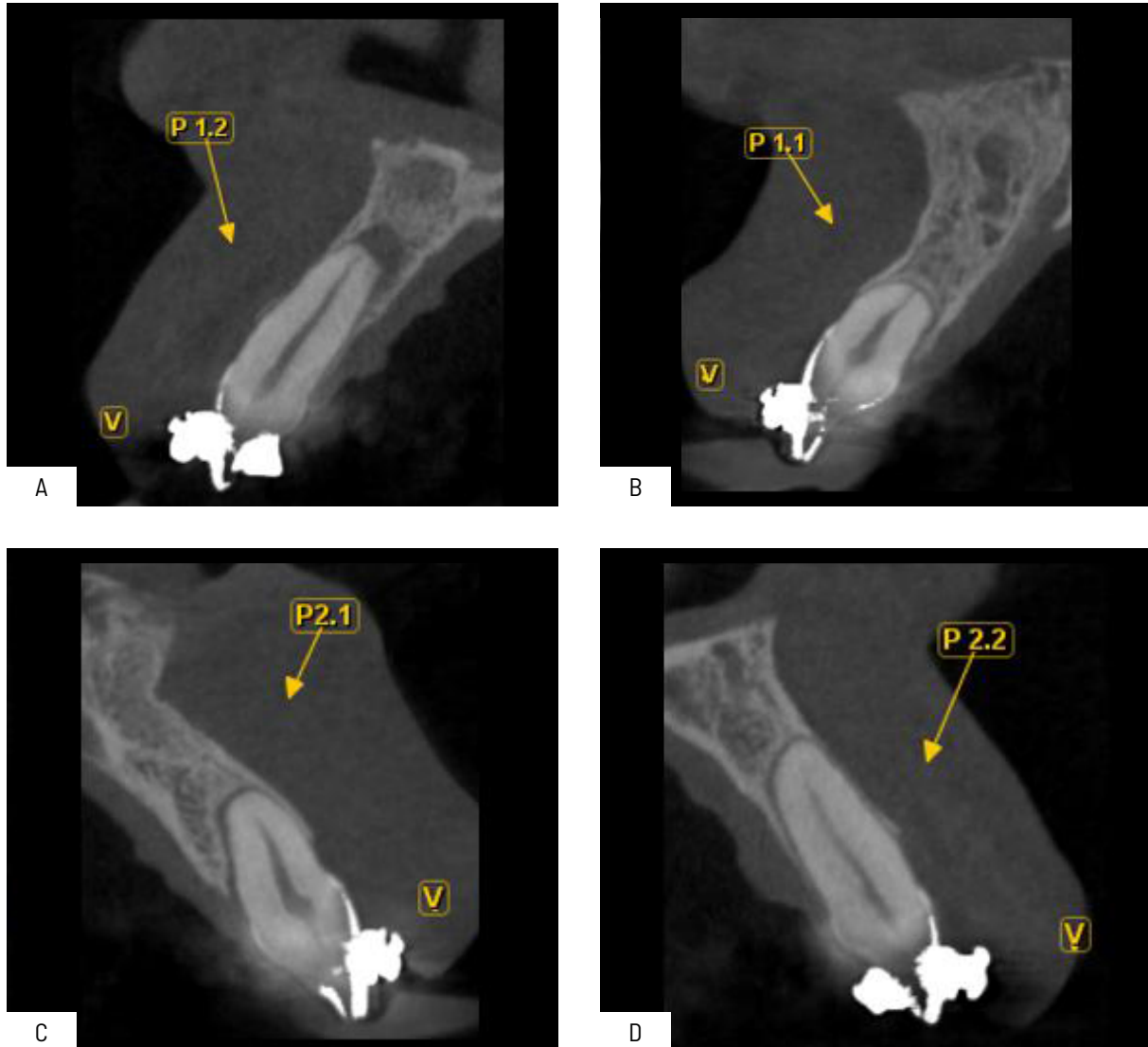


Figura 7. Tomografía computarizada de haz cónico de control postoperatorio.

DISCUSIÓN

Los dientes supernumerarios son una anomalía de desarrollo dental que exceden el número habitual de piezas dentarias en la cavidad oral, a estas estructuras adicionales odontogénicas también se los conoce como hiperdoncia.^{1,2,4} En el reporte de este caso clínico, de la paciente de 23 años, de sexo femenino, se evidenció que los dientes supernumerarios se encontraban en la zona anterior del maxilar superior. La investigación realizada

en la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador determina que la prevalencia de los DS es de 4%, con mayor frecuencia en el sexo masculino, con incidencia en la región incisiva del maxilar superior⁵, mientras que Amoroso⁶, en un estudio correspondiente a 5000 radiografías en el Centro Radiológico de la ciudad de Guayaquil determinó que la prevalencia es de 4.54% de los cuales se presenta mayormente en el sexo femenino, en la región mandibular a nivel de premolares. Sin embargo,

para Maddalone¹², la incidencia en el sexo masculino es el doble que en el sexo femenino, así como la mayoría de los autores coinciden que los supernumerarios se presentan comúnmente en hombres, en dentición permanente, en el maxilar superior a nivel de la línea media entre los incisivos centrales denominados mesiodens.^{1,3,4,8,9,11,12,14} La etiología es incierta, no obstante se le atribuye a la lámina dental hiperactiva, a la dicotomía de la yema dentaria y a la combinación de factores ambientales y genéticos.⁸

Para Finkelstein¹², los DS se clasifican de acuerdo a su morfología en; cónicos aquellos que se encuentran en la línea media de los incisivos permanentes centrales conocidos como mesiodens, que puede estar en orientación vertical, dirección invertida o labiolingual, erupcionados o impactados con mayor frecuencia; tuberculados o invaginados que tienen más de un tubérculo o cúspide, con forma de barril, generalmente se presentan en pares en la región incisiva por la cara palatina; los suplementarios o eumórficos son más comunes en el maxilar superior a nivel del incisivo lateral en dentición permanente, pero también se presenta a nivel de premolares mandibulares que a menudo se encuentran impactados que erupcionados; y rudimentarios o dismórficos caracterizado por su tamaño y forma normal con longitud disminuida.⁹ En muchos casos los cónicos entran en erupción en la cavidad oral y en caso de los invertidos contacta o hacen erupción en la cavidad nasal; los tuberculados presentan uno o más tubérculos y su raíz es incompleta, se desarrollan de forma uni o bilateral, los cuales retrasan la erupción de incisivos permanentes.^{11,12} En este caso la paciente presenta dos dientes supernumerarios en posición invertida impactada, de forma dismórfica ubicadas hacia apical de los incisivos centrales superiores, próximos a la cortical de la tabla ósea vestibular y al piso de las fosas nasales, sin hacer erupción en la misma.

Romero¹, establece que es fundamental el apoyo de exámenes clínicos y radiográficos para un correcto diagnóstico, considera que la Tomografía computarizada de haz cónico es una herramienta ideal para la evaluación imagenológica de los DS, al igual que Amoroso⁶, menciona que las imágenes en 2D no son lo suficientemente eficientes para determinar la presencia de supernumerarios y afirma que actualmente se ha incrementado el uso de CBCT para evaluar este tipo de dientes, así mismo sugiere que se realice un examen clínico completo ya que puede dar el indicio posible de la presencia de estas piezas; y la evaluación tomográfica exhaustiva por la excelente apreciación de estructuras vecinas como el conducto nasopalatino, piso de fosas nasales, así como el compromiso del supernumerario con los órganos

dentarios adyacentes que se encuentren erupcionados o en evolución intraósea. Para Khalaf y cols⁹, la mayoría no están erupcionados, no presenta signo y síntoma clínico y sus hallazgos son incidentales en radiografías de rutina, como es el caso del tratamiento de ortodoncia que requiere de una imagen panorámica inicial, y de ser necesaria otra durante el tratamiento para descartar anomalías y prevenir de esta manera complicaciones adversas de la progresión del mismo u otro tipo de efecto iatrogénico. Tanto Maddalone¹⁰ como Cordero¹³ indican que el diagnóstico tardío induce potencialmente a impedimentos, complicaciones y daños clínicos complejos significativos como la reabsorción radicular, rotación, desplazamiento dentario, presencia de diastemas en la línea media, una alineación dental incorrecta, presencia de condiciones patológicas, erupción en los senos maxilares y en las fosas nasales, e incluso compromiso de la estética facial. Como es el caso de este reporte, los DS no se diagnostican inicialmente mediante la radiografía panorámica, en consecuencia, se reabsorben las raíces de los incisivos centrales permanentes del maxilar superior en estrecha proximidad a los supernumerarios, a más de ello, el tratamiento ortodóntico prolongado repercute directamente a la paciente.

Romero y cols¹ determinan que todo procedimiento quirúrgico debe estar correctamente protocolizado, el manejo de dientes supernumerarios en la práctica clínica, dificulta tomar decisiones frente a cada tipo de casos, la intervención quirúrgica se realiza en consideración a la ubicación, morfología, tamaño, cantidad e implicación de piezas adyacentes, el tipo de dentición, y estructuras anatómicas próximas, Gurler³ sugiere extracción quirúrgica, debido a que después de 6-7 años de su aparición tiene mayor probabilidad de presentar complicaciones, Park⁸ mostró que la tasa de posibles complicaciones es de 55,6%. Finkelstein¹² menciona que en casos de mayor complejidad requiere un enfoque de tratamiento multidisciplinario e íntegro. Khalaf y cols⁹ en su investigación encontraron que los DS después de ser tratados quirúrgicamente en un lapso de tiempo vuelven a reaparecer por lo que recomienda seguimiento a los pacientes que lo padecen, Maddalone¹⁰ por su parte comenta la importancia del tratamiento temprano ya que previene la malaoclusión y por ende la necesidad de corrección por ortodoncia.

CONCLUSIÓN

Los dientes supernumerarios son estructuras dentales adicionales al número de piezas normales, mediante el análisis de revisión bibliográfica se afirma que la etiología de los DS se produce principalmente por la hiperactividad de la lámina dental; dando lugar así en la dentición decidua y permanente hiperdoncia dental. El hallazgo de este tipo de anomalías dentarias es variado y dependerá de un diagnóstico clínico, radiográfico que determine su presencia y localización. En el presente caso clínico, el tratamiento se realizó a una paciente femenina, de 23 años de edad, la cual presentaba 2 dientes supernumerarios impactados invertidos de forma vertical en el maxilar superior, en la zona de los incisivos centrales, este caso fue diagnosticado después de la colocación de aparatología fija ortodóncica con la presencia de dolor intenso en el sector anterosuperior inducido por estas fuerzas. La evaluación radiográfica y de la tomografía CBCT confirmó la presencia de este hallazgo, determinando que el acceso más viable para la extracción quirúrgica de los supernumerarios es por la cortical vestibular y de esta manera evitar lesionar estructuras adyacentes como el piso de las fosas nasales y comprometer las piezas dentarias adyacentes. En este caso clínico, fue necesaria la extracción de estas piezas para garantizar el éxito del tratamiento de ortodoncia, caso contrario, los supernumerarios impedirían el movimiento adecuado de los incisivos, se produciría más aun reabsorción radicular de los incisivos y evitaría la correcta alineación de los dientes, de allí la importancia de un diagnóstico radiográfico oportuno ya que las complicaciones son considerables y en muchos de los casos irreversibles. Por esta razón fue vital y de gran relevancia saber identificar características radiográficas tanto en panorámicas, periapicales y tomográficas, la evaluación imagenológica mediante la tomografía computarizada CBCT es considerada como la opción ideal para evaluar la presencia de dientes supernumerarios, permite establecer su relación con estructuras vecinas como los senos maxilares, el piso de las fosas nasales, conducto nasopalatino, órganos dentarios adyacentes erupcionados o intraóseos y de este modo asegurar el éxito del tratamiento y sea una herramienta guía para el odontólogo o especialista hacia la planificación de este tipo de anomalías.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores: CGYE y PSXB participaron en la planificación, desarrollo, elaboración del manuscrito y parobación final.

Referencias Bibliográficas:

1. Romero K, Trevejo A, Ruiz V. Importancia de la detección de dientes supernumerarios con tomografía computada de haz cónico. *Rev Estomatológica Herediana*. 2019 Abr; 29 (2): 166-167. DOI: <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/reh.v29i2.3534>
2. Aparcana P, Huamani J. Supernumerarios Múltiples no sindrómicos en dentición permanente. Reporte de caso. *Revista Estomatológica Herediana*. 2020; 30 (4): 302-311. DOI: <http://dx.doi.org/10.20453/reh.v30i4.3884>
3. Gurler G, Delilbasi C, Delilbasi E. Investigation of impacted supernumerary teeth: a cone beam computed tomograph (CBCT) study. *J Istanb Univ Fac Dent*. 2017; 51(3): 18-24. DOI: <https://doi.org/10.17096/jiufd.20098>
4. Ramón G, Alain I, Díaz F. Dientes Supernumerarios Suplementarios en un Paciente Adulto Parcialmente Dentado: Reporte de Caso. 2018; 36 (2): 478-482. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022018000200478>
5. Vaca M, Vallejo K. Prevalencia y ubicación de dientes supernumerarios. *Dom Cien*. Quito, Ecuador. 2017; 3 (1): 389-399. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/270>
6. Amoroso A. Prevalencia de dientes supernumerarios en valoración radiográfica de pacientes no sindrómicos. *Rev. Cient. Esp. Odontológicas UG*. 2021; 4 (1): 1-8. Disponible en: <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/eoug/article/view/37/1200>
7. Islas G, Balderas C, Veras M, Monjaras A. Dientes supernumerarios reporte de caso clínico. 2017; 6 (11). DOI: <https://doi.org/10.29057/icsa.v6i11.2667>
8. Park S, Jang h, Hwang D, Kim Y, Shin S, Kim U et al. Complications associated with specific characteristics of supernumerary teeth. *Oral And Maxillofacial Surgery*. 2020; 132 (2): 150-155. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32386819/>
9. Khalaf K, Al Shehadat S, Murray CA. A Review of Supernumerary Teeth in the Premolar Region. *Int J Dent*. 2018 Dec 3; 2018: 1-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6304893/>
10. Maddalone M, Rota E, Amosso E, Porcaro G, Mirabelli L. Evaluation of Surgical Options for Supernumerary Teeth in the Anterior Maxilla. *Int J Clin Pediatr Dent*.

- 2018 Jul-Aug; 11 (4): 294-298. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6212659/>
11. Mohan K, Thangavelu R, Fenn S. Bilateral Inverted Mesiodens: A Rare Case Evaluated by Cone-Beam Computed Tomography. *Cureus*. 2022 Jul 7; 14 (7). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9356664/>
 12. Finkelstein T, Shapira Y, Pavlidi A, Schonberger S, Blumer S, Sarne O et al. Prevalence and characteristics of supernumerary teeth in Israeli orthodontic patients. *J Clin Pediatr Dent*. 2019; 43 (4): 244-51. DOI: <https://doi.org/10.17796/1053-4625-43.4.4>
 13. Cordero P, Guerrero F, Aspiazu K. Dientes supernumerarios: reporte de caso. *Av Odontoestomatol* 2022; 38 (4): 151-155. DOI: <https://dx.doi.org/10.4321/s0213-12852022000400004>
 14. Hajmohammadi E, Najirad S, Mikaeili H, Kamran A. Epidemiology of Supernumerary Teeth in 5000 Radiography Films: Investigation of Patients Referring to the Clinics of Ardabil in 2015-2020. *Int J Dent*. 2021 Feb; 2021: 1-7. DOI: 10.1155/2021/6669436
 15. Masthoff M, Gerwing M, Masthoff M, Timme M, Kleinheinz J, Berninger M et al. Dental Imaging - A basic guide for the radiologist. *Rofo*. 2019 Mar; 191 (3): 192-198. DOI: 10.1055/a-0636-4129

Recibido: 24 de octubre del 2023.

Aceptado: 20 de enero del 2024.

Publicado: 05 de mayo del 2024.

