



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**MESIODENS: ETIOLOGÍA, CARACTERÍSTICAS
CLÍNICAS Y MANEJO TERAPÉUTICO. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: KEILA LEONELA GONZÁLEZ ORTEGA

DIRECTOR: OD.ESP. PABLO ISMAEL CORDERO ORTIZ

CUENCA-ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**MESIODENS: ETIOLOGÍA, CARACTERÍSTICAS
CLÍNICAS Y MANEJO TERAPÉUTICO. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: KEILA LEONELA GONZÁLEZ ORTEGA

DIRECTOR: OD.ESP. PABLO ISMAEL CORDERO ORTIZ

CUENCA-ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Mesiodens: Etiología, características clínicas y manejo terapéutico. Revisión bibliográfica

Resumen

Las anomalías dentales de número, como los mesiodens, representan una subcategoría de anomalías supernumerarias, predominante en hombres en la dentición permanente. Su etiología es desconocida aun, sin embargo, existe una variedad de complicaciones que afectan a las estructuras dentarias de la dentición común. La forma más eficaz de diagnosticarlo es a través de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es la más adecuada para conocer ubicación y forma; y es la herramienta que hoy en día complementa a la planificación quirúrgica de la misma, asegurando un pronóstico favorable. El objetivo de este estudio es recopilar información importante y actualizada acerca de las principales generalidades y aspectos de los mesiodens a través de la revisión bibliográfica. Para el desarrollo de este estudio, se revisó literatura de diferentes fuentes científicas relacionadas a mesiodens. De un total de 1533 artículos científicos solo 36 fueron seleccionados gracias a los criterios de inclusión establecidos. En conclusión, la teoría más aceptada acerca del origen de los mesiodens, es la de la hiperactividad de la lámina dental, entre otros factores genéticos. Su diagnóstico puede ser realizado a través de un examen clínico, sin embargo, un CBCT puede permitir hacer una detección más explícita y visualizar así posibles complicaciones a futuro. Además, es una buena herramienta a la hora de realizar su manejo quirúrgico, la cual es la única forma de tratar estas anomalías sin afectar la dentición permanente.

Palabras Clave: mesiodens, diente supernumerario, extracción dental, tomografía computarizada.

Mesiodens: Etiology, Clinical Features, and Therapeutic Management. A Literature Review

Abstract

Dental anomalies of number, such as mesiodens, represent a subcategory of supernumerary anomalies, predominantly in males in the permanent dentition. Their etiology is still unknown; however, various complications affect the dental structures of the standard dentition. The most effective way to diagnose it is through Cone Beam Computed Tomography (CBCT), which is the most adequate to know its location and shape; it is the tool that nowadays complements surgical planning, ensuring a favorable prognosis. This study aims to gather essential and updated information about the main generalities and aspects of mesiodens through a literature review. For the development of this study, literature from different scientific sources related to mesiodens was reviewed. Only 36, out of a total of 1533 scientific articles, were selected according to the established inclusion criteria. In conclusion, the most accepted theory about the origin of mesiodens involves hyperactivity of the dental lamina, among other genetic factors. Its diagnosis can be made through a clinical examination; however, a CBCT can allow a more explicit detection. Thus, it is possible to visualize possible future complications. In addition, it is an effective tool for surgical management, which is the only way to treat these anomalies without affecting the permanent dentition.

Keywords: mesiodens, supernumerary tooth, tooth extraction, computed tomography.

Introducción

Los mesiodens, se definen como una anomalía del desarrollo del número caracterizada por la presencia de un diente extra, además de la dentición normal (Ata-Ali et al., 2014). Esta anomalía puede manifestarse tanto en el maxilar como en la mandíbula, siendo estos últimos los menos frecuentes (Rehan Qamar et al., 2013). También pueden presentarse solos, múltiples, unilaterales o bilaterales (Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013). La etiología del mesiodens es desconocida, pero se considera multifactorial, incluyendo factores ambientales, genéticos, síndromes y alteraciones en el desarrollo dental (Ata-Ali et al., 2014; Rehan Qamar et al., 2013). Las anomalías supernumerarias pueden provocar complicaciones como impactación, erupción retardada, erupciones ectópicas, apiñamientos, anomalías en el espaciamento y quistes (Rehan Qamar et al., 2013). A menudo estos dientes adicionales se descubren accidentalmente durante un examen radiológico. La detección requiere tanto un examen clínico como radiográfico, con la tomografía computarizada siendo una herramienta complementaria (Rehan Qamar et al., 2013). El tratamiento varía según el tipo, posición y posibles complicaciones, siendo la extracción quirúrgica la opción más común (Ata-Ali et al., 2014; Lucas Penalva et al., 2015).

Etiología

Aun se considera desconocida la etiología del mesiodens. Sin embargo, se han sugerido unas pocas teorías (Ata-Ali et al., 2014; Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013). Estas incluyen factores ambientales y genéticos, hiperactividad de la lámina dental y dicotomía de la yema del diente (Lucas Penalva et al., 2015; Shrimahalakshmi et al., 2021). La teoría más aceptable en base a algunos estudios es que la hiperactividad de la lámina dental se considera el factor etiológico más aceptable en la aparición y desarrollo de mesiodens (Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013; Shrimahalakshmi et al., 2021). Otra teoría etiológica es la de dicotomía debido a ciertos factores ambientales; como traumatismo, mutaciones evolutivas, inflamación, presión anormal, el germen puede provocar que se divida accidentalmente el folículo en dos secciones iguales o desiguales dando como resultado la formación de anomalías supernumerarias (Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013; Shrimahalakshmi et al., 2021).

Se ha descartado otra teoría denominada filo genética porque solo explicaría anomalías únicas de los dientes ectópicos; sin embargo, propone que la presencia de dientes supernumerarios implica una regresión hacia tejidos ancestrales ahora extintos (Ata-Ali et al., 2014; Panyarat et al., 2023; Rehan Qamar et al., 2013). También en la literatura se habla de síndromes asociados, como ya lo mencionamos antes, se destacan la displasia cleidocraneal, síndrome de Garner y paladar hendido. (Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013). En cuanto al factor hereditario o genético en el estudio de (Adisornkanj et al., 2023) de la proteína tirosina fosfatasa no receptor tipo 23 (PTPN23) se concluyó que esta es un regulador del tráfico endosómico y su función es mover los receptores de membrana activados desde ESCRT-0 hacia ESCRT-III, regulando así la actividad de varias vías de señalización. Se logró comprobar que las

mutaciones en PTPN23 están asociadas con la formación de dientes supernumerarios superiores en la línea media, conocidos como mesiodens (Adisornkanj et al., 2023; Ata-Ali et al., 2014).

Características clínicas y radiológicas

Varios autores han clasificado a los mesiodens como únicos o múltiples, y así mismo estos pueden categorizarse en función de su cronología, ubicación, forma y orientación (Ata-Ali et al., 2014; Kong et al., 2022; Lucas Penalva et al., 2015; Mossaz et al., 2014; Rehan Qamar et al., 2013). Los dientes únicos supernumerarios se clasifican, de acuerdo a su morfología, en cónicos, tuberculados, suplementarios y odontomas (los cuales se subdividen en compuestos o complejos) (Kong et al., 2022; Lee et al., 2015; Lucas Penalva et al., 2015). La literatura también menciona que los mesiodens tienen una clasificación de acuerdo a su forma: suplementarios aquellos cuya forma y tamaño es normal; o rudimentarios los cuales tienen formas y tamaños anormales y pueden ser cónicos, tuberculados o molariformes (Lee et al., 2015; Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013; Singhal et al., 2015).

Como ya lo mencionamos los mesiodens varían de acuerdo a su forma. Y sus formas más conocidas, tanto en eumorfos como dismórficos, son:

- Dientes cónicos o en clavija: son los más comunes de acuerdo a diferentes autores. Su tamaño es menor que el de los dientes normales, su corona es cónica y la raíz entera es rudimentaria (Lee et al., 2015; Lucas Penalva et al., 2015; Mossaz et al., 2014; Rehan Qamar et al., 2013).
- Dientes tuberculados: la corona del diente es más pequeña de lo habitual y los túbulos radiculares son únicos, incompletos, gruesos y curvados (Lee et al., 2015; Lucas Penalva et al., 2015; Mossaz et al., 2014; Rehan Qamar et al., 2013).
- Diente infundibular: Son dientes de un tamaño similar a los normales, pero con invaginaciones hacia dentro en la coronilla, lo que da una apariencia de embudo (Kong et al., 2022; Lucas Penalva et al., 2015; Mossaz et al., 2014; Rehan Qamar et al., 2013).
- Diente molariforme: Tienen la forma de un molar o premolar cuya formación de raíz y forma es incompleta (Kong et al., 2022; Lee et al., 2015; Mossaz et al., 2014).

El retraso de la erupción de un diente permanente superior a seis meses y la mala posición dental puede ser la primera manifestación clínica de anomalías supernumerarias. Normalmente los mesiodens son visibles radiológicamente sin la necesidad de análisis específicos, ya que estos aparecen como un diente más adicional fuera de la serie regular de piezas dentales (Lee et al., 2015; Singhal et al., 2015). Para conocer la ubicación de estos una tomografía o CBCT nos da una vista 3D que revela donde están ubicados los mesiodens, por lo general dentro del arco alveolar o en palatino (Ata-Ali et al., 2014; Kong et al., 2022; Mossaz et al., 2014; Singhal et al., 2015).

Los mesiodens pueden ser diagnosticados ya sea de manera clínica, como radiográfica. La presencia de mesiodens erupcionados se diagnostica mejor mediante un examen clínico y los mesiodens no erupcionados se pueden diagnosticar mediante evaluación radiográfica (Ata-Ali et al., 2014; Itaya et al.,

2016; Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013). El diagnóstico temprano ayuda a reducir los problemas que pueden ocurrir resultando en deterioro estético y maloclusión como una asimetría dental (Ata-Ali et al., 2014; Itaya et al., 2016; Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013). En cuanto al diagnóstico radiológico varios estudios afirman que proporciona datos sobre la forma, número, localización y relaciones con las estructuras adyacentes (Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013).

Por lo tanto, se deben utilizar métodos de imágenes tridimensionales para examinar con precisión la morfología, su ubicación y su efecto en los tejidos circundantes. La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) se ha establecido como un método de diagnóstico eficaz para la detección y evaluación detallada de los mesiodens (Goksel et al., 2018; Itaya et al., 2016; Sane et al., 2017). Los dentistas deben estar capacitados para interpretar adecuadamente las imágenes CBCT, lo que no siempre es posible debido a faltas de conocimiento o de capacitación (Goksel et al., 2018; Itaya et al., 2016; Sane et al., 2017). Para automatizar completamente la detección de anomalías o estructuras anatómicas, en nuestro estudio se están desarrollando actualmente sistemas de IA basados en aprendizaje profundo (Ha et al., 2021; Sane et al., 2017).

Complicaciones

La mayoría de mesiodens pueden asociarse con complicaciones. El retraso en la erupción dental es la complicación más común de acuerdo a varios estudios, mientras que el apiñamiento, el diastema o la dilaceración radicular son menos frecuentes (Ata-Ali et al., 2014; Ok et al., 2015; Park et al., 2020; Rahadian et al., 2020; Rehan Qamar et al., 2013).

Las complicaciones más comunes encontradas en la literatura son las siguientes:

- Inclusión de dientes permanentes (Ata-Ali et al., 2014; Lucas Penalva et al., 2015; Ok et al., 2015).
- Mal Posicionamiento Dental (Ata-Ali et al., 2014; Lucas Penalva et al., 2015; Ok et al., 2015; Park et al., 2020).
- Diastema (Ata-Ali et al., 2014; Lucas Penalva et al., 2015; Ok et al., 2015; Park et al., 2020).
- Erupciones anormales (Ata-Ali et al., 2014; Lucas Penalva et al., 2015; Ok et al., 2015; Park et al., 2020).
- Patología Pulpar: (Ata-Ali et al., 2014; Lucas Penalva et al., 2015; Ok et al., 2015; Park et al., 2020).
- Formación de quistes: (Lucas Penalva et al., 2015; Ok et al., 2015; Park et al., 2020).
- Rizólisis y Lesiones Periodontales: (Lucas Penalva et al., 2015; Ok et al., 2015; Park et al., 2020).
- Problemas funcionales y estéticos: (Lucas Penalva et al., 2015).

Tratamiento

Las opiniones varían ampliamente de un autor a otro sobre cómo tratar los dientes supernumerarios, particularmente con respecto al momento adecuado para la extracción (Abdellatif et al., 2023; Ata-Ali et al., 2014; Barham et al., 2022; Pasaco González et al., 2023). El tratamiento habitual es extraer el diente

supernumerario. La extracción debe realizarse con cuidado, evitando cualquier daño a los vasos sanguíneos y nervios o a estructuras anatómicas como el seno maxilar, el espacio pterigomaxilar o la órbita de la tuberosidad maxilar (Ata-Ali et al., 2014; Barham et al., 2022; Pasaco González et al., 2023; Porcaro et al., 2018; Seehra et al., 2023; Singhal et al., 2015). Cuando un diente supernumerario se ubica en la zona anterior superior, se recomienda la cirugía entre los ocho y diez años de edad, cuando se completa el desarrollo de la raíz del incisivo. Varios estudios también afirman que la extracción debe realizarse sólo cuando las raíces de los dientes adyacentes estén completamente desarrolladas (Ata-Ali et al., 2014; Itaya et al., 2016; Kimura et al., 2022; Omami et al., 2015; Pasaco González et al., 2023; Sane et al., 2017).

Varios estudios recomiendan la extirpación más temprana del mesiodens para lograr un mejor pronóstico (Abdellatif et al., 2023; Ayers et al., 2014; Pasaco González et al., 2023; Rehan Qamar et al., 2013). La extracción de los mesiodens generalmente no se recomienda en la dentición primaria, ya que a menudo erupcionan en la cavidad oral y, por lo tanto, se puede evitar el riesgo de dañar el incisivo permanente durante la extirpación quirúrgica de los mesiodens (Barham et al., 2022; Kong et al., 2022; Koyama et al., 2023; Oda et al., 2016; Porcaro et al., 2018; Šarac et al., 2021; Shih et al., 2016). Los dientes invertidos pueden migrar y esto hace favorable a desarrollar quistes. La extracción de los mesiodens invertidos es fundamental extrayendo las formas tuberosas tempranamente para que los centrales erupcionen en un tiempo más ideal (Li et al., 2023; Lucas Penalva et al., 2015; Omami et al., 2015; Wang et al., 2024).

De acuerdo a la literatura existen dos corrientes hasta el momento de la extracción de un mesiodens:

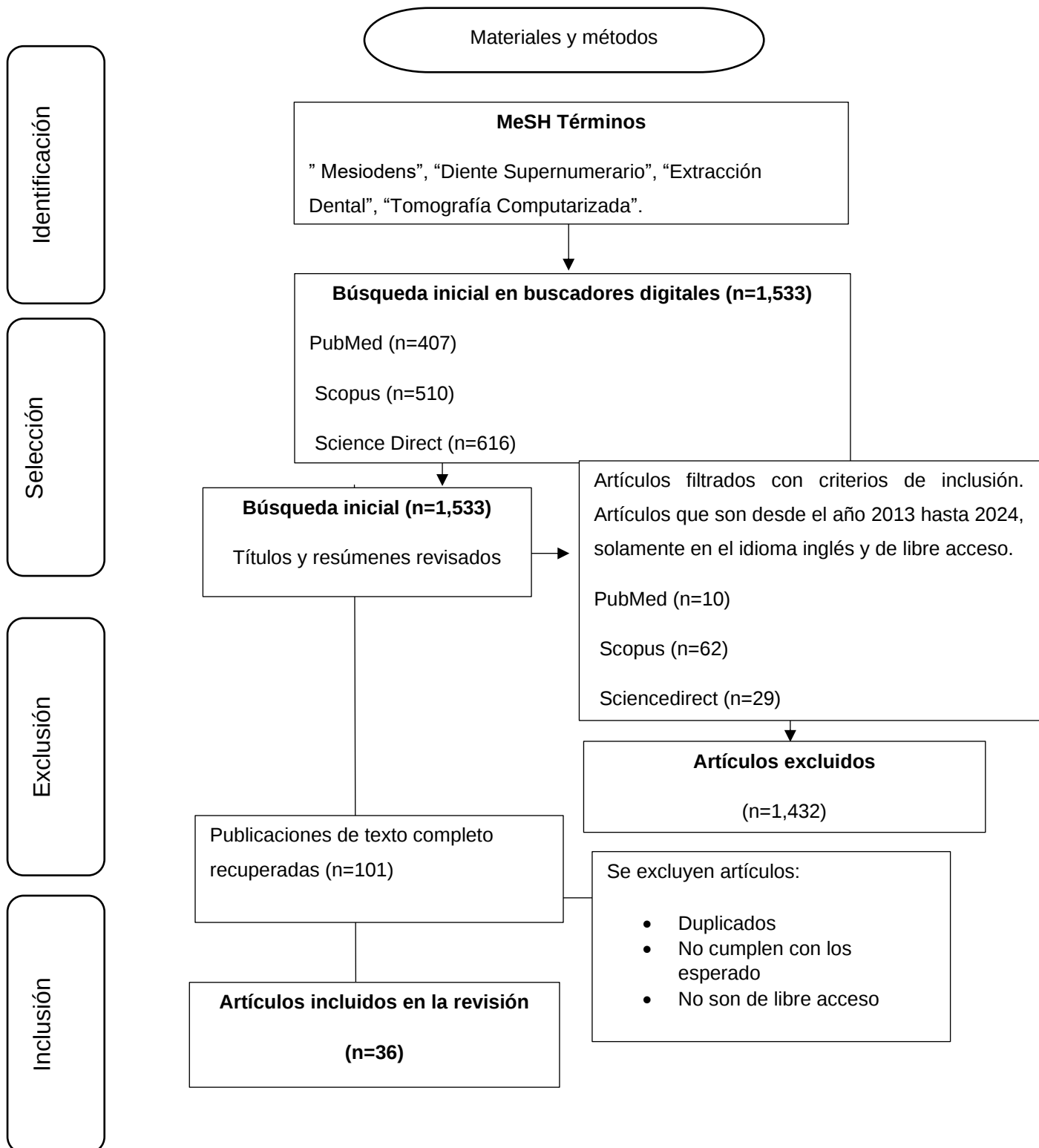
- La extracción dental temprana, la cual se realiza antes de los 6 años. Su objetivo es prevenir futuros problemas de ortodoncia y la necesidad de procedimientos quirúrgicos complicados (Li et al., 2023; Lucas Penalva et al., 2015; Omami et al., 2015).
- La segunda es la extracción tardía de dientes, que se realiza entre 8 y 10 años después de la formación completa de las raíces de los incisivos permanentes. El riesgo de dañar el ápice de los dientes permanentes es menor que realizando una extracción temprana (Li et al., 2023; Lucas Penalva et al., 2015; Omami et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013).

Se recomienda una reevaluación radiográfica 6 meses después de la extracción del mesiodens. Si el incisivo permanente no ha erupcionado luego de 12 meses, se aconseja la erupción cerrada con mecánica ortodóncica (Oda et al., 2016; Rehan Qamar et al., 2013; Seehra et al., 2023).

Materiales y métodos

Se llevó a cabo una minuciosa búsqueda bibliográfica en distintas bases de datos, en las que se encuentran PubMed, Scopus y sciencedirect. Mediante un estricto proceso de selección basado en el título y el resumen, se excluyeron 1,432 estudios de todas las bases de datos. Esta revisión de la literatura se incluyó 36 estudios, todos publicados entre 2013 y 2024, que se encontraban solamente en el idioma inglés. El objetivo principal fue revisar y determinar la etiología, características clínicas y manejo terapéutico de los mesiodens. Criterios de inclusión: Artículos en el idioma inglés, artículos desde el año 2013 hasta la fecha,

artículos que pertenezcan a bases científicas como PubMed, Scopus y Science Direct. Artículos de revisión de la literatura, revisión sistemática, estudios descriptivos observacionales, retrospectivos y que sean de libre acceso y que estén completos. Criterios de exclusión: Artículos que no están en las bases de PubMed, Scopus y Science Direct, que no estén en el idioma inglés, no estén dentro del rango de años 2013 a 2024, no sean artículos de revisión de la literatura, revisión sistemática, estudios descriptivos observacionales y retrospectivos, artículos que no sean de libre acceso y que no estén completos.



Discusión

Varios estudios (Ata-Ali et al., 2014; Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013; Shrimahalakshmi et al., 2021) afirman que los mesiodens suelen ser más frecuentes en la población masculina que la femenina y el lugar donde aparecen con más concurrencia es en la región anterior del maxilar superior. Así mismo la dentición permanente es el tipo de dentición que presenta mesiodens con más frecuencia (Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013; Singhal et al., 2015).

Aunque la etiología de los mesiodens es aún desconocida, varios estudios concuerdan en que se debe a factores genéticos, ambientales y sindrómicos (Ata-Ali et al., 2014; Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013). La teoría de la lámina dental hiperactiva es considerada entre los investigadores como el factor etiológico más aceptable del mesiodens (Adisornkanj et al., 2023; Akhil, 2018; Ata-Ali et al., 2014; Lucas Penalva et al., 2015; Panyarat et al., 2023).

La morfología y características clínicas de los mesiodens, de acuerdo a varios estudios, pueden ser únicos, múltiples, unilaterales o bilaterales (Lucas Penalva et al., 2015; Mossaz et al., 2014; Oda et al., 2016; Ok et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013; Singhal et al., 2015). Según la forma y tamaño, los mesiodens se clasifican en eumórficos que se asemejan a un incisivo central de tamaño normal y de tipo dismórfico que presenta diferentes formas y tamaños (Ata-Ali et al., 2014; Lucas Penalva et al., 2015; Mossaz et al., 2014; Oda et al., 2016; Ok et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013; Singhal et al., 2015).

La presencia de mesiodens en erupción se diagnostica mejor mediante examen clínico y la presencia de mesiodens no erupcionado se puede diagnosticar mediante evaluación clínica y radiográfica (Itaya et al., 2016; Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013). Varios autores (Ata-Ali et al., 2014; Itaya et al., 2016; Lucas Penalva et al., 2015; Rehan Qamar et al., 2013; Sane et al., 2017) destacan el uso de radiografías panorámicas, oclusales y periapicales del maxilar superior para ayudar al diagnóstico de mesiodens y la posición vestibulolingual de los mesiodens no erupcionados se puede determinar mediante la técnica de paralaje. Otros estudios sin embargo promueven el uso de tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) imágenes en tres dimensiones capaces de detectar con exactitud en qué posición y áreas anatómicas se encuentra la anomalía (Goksel et al., 2018; Itaya et al., 2016; Mossaz et al., 2014; Omami et al., 2015; Sane et al., 2017). El diagnóstico temprano de la entidad ayuda a reducir los problemas que puedan ocurrir resultando en deterioro estético y maloclusión.

Pueden ocurrir varias complicaciones como resultado de la presencia de mesiodens, incluyendo retraso en la erupción, alteración en el camino de erupción de los incisivos permanentes, impactación de los incisivos permanentes, apiñamiento, espaciamiento, diastema mediano, rotación y reabsorción radicular de los dientes adyacentes o incluso erupción de incisivos en la cavidad nasal, lesiones quísticas y otros problemas patológicos intraorales (Ata-Ali et al., 2014; Mossaz et al., 2014; Rahadian et al., 2020; Singhal et al., 2015).

El manejo de los dientes supernumerarios depende del tipo, posición del diente y etapa de la dentición, algunos estudios (Abdellatif et al., 2023; Ata-Ali et al., 2014; Ayers et al., 2014; Itaya et al., 2016; Lucas Penalva et al., 2015; Omami et al., 2015; Rahadian et al., 2020; Rehan Qamar et al., 2013; Sane et al., 2017; Singhal et al., 2015) recomiendan la eliminación más temprana de los mesiodens para lograr un mejor pronóstico. Por otro lado, hay estudios (Šarac et al., 2021; Shrimahalakshmi et al., 2021; Wang et al., 2024) que no recomiendan la extracción de los mesiodens en la dentición temporal, ya que a menudo erupcionan en la cavidad bucal y, por lo tanto, se puede evitar el riesgo de dañar el incisivo permanente durante la extirpación quirúrgica de los mesiodens. Sin embargo, en la etapa temprana de dentición mixta, los incisivos centrales permanentes erupcionan espontáneamente después de la extracción de los mesiodens. Esto también promueve una mejor alineación de los dientes y minimiza la necesidad de tratamiento de ortodoncia. Numerosos estudios (Ata-Ali et al., 2014; Ayers et al., 2014; Itaya et al., 2016; Li et al., 2023; Lucas Penalva et al., 2015; Omami et al., 2015; Rahadian et al., 2020; Rehan Qamar et al., 2013; Šarac et al., 2021; Shrimahalakshmi et al., 2021; Singhal et al., 2015; Wang et al., 2024) concuerdan en que se requiere una estrecha vigilancia de la dentición después de la extracción de un mesiodens. Por último, algunos autores han estado probando nuevos dispositivos de asistencia quirúrgica, con un diseño para la optimización de procesos y enfocado en la mejora y eficiencia de la precisión de los procedimientos a través de una guía quirúrgica personalizada, estos autores destacan la importancia de la innovación tecnológica y su mejora en los estándares de atención (Itaya et al., 2016; Sane et al., 2017; Wang et al., 2024).

Conclusión

Pese a ser aún desconocida, el origen del mesiodens está fuertemente relacionado con la hiperactividad de la lámina dental en el desarrollo, considerándose como la teoría más aceptada. Es más frecuente la presencia de mesiodens en hombres y en la región anterior del maxilar superior. Su presencia es diagnosticada mediante un examen clínico, cuando estos han erupcionado, de lo contrario la manera más eficaz de detección son las imágenes radiológicas. Debido a las diversas complicaciones en relación a las estructuras dentarias, el manejo de los mesiodens es quirúrgico, por lo que se precisa el uso de tecnología como CBCT para una planificación óptima y establecer un pronóstico libre de complicaciones, donde la dentición permanente es la más probable en salir afectada.

Referencias Bibliográficas

- Abdellatif, D., Sangiovanni, G., Pisano, M., De Benedetto, G., & Iandolo, A. (2023). Mesiodens: narrative review and management of two supernumerary teeth in a pediatric patient. *Journal of Osseointegration*, 15, 284–291. <https://doi.org/10.23805/JO.2023.608>
- Adisornkanj, P., Chanprasit, R., Eliason, S., Fons, J. M., Intachai, W., Tongsim, S., Olsen, B., Arold, S. T., Ngamphiw, C., Amendt, B. A., Tucker, A. S., & Kantaputra, P. (2023). Genetic Variants in Protein

- Tyrosine Phosphatase Non-Receptor Type 23 Are Responsible for Mesiodens Formation. *Biology*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/biology12030393>
- Akhil, J. (2018). Mesiodens: A Case Report and Literature Review. *Interventions in Pediatric Dentistry: Open Access Journal*, 1–3. <https://doi.org/10.32474/IPDOAJ.2018.01.000113>
- Ata-Ali, F., Ata-Ali, J., Peñarrocha-Oltra, D., & Peñarrocha-Diago, M. (2014). Prevalence, etiology, diagnosis, treatment and complications of supernumerary teeth. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 6(4), e414–e418. <https://doi.org/10.4317/jced.51499>
- Ayers, E., Kennedy, D., & Wiebe, C. (2014). Clinical recommendations for management of mesiodens and unerupted permanent maxillary central incisors. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 15(6), 421–428. <https://doi.org/10.1007/s40368-014-0132-1>
- Barham, M., Okada, S., Hisatomi, M., Khasawneh, A., Tekiki, N., Takeshita, Y., Kawazu, T., Fujita, M., Yanagi, Y., & Asami, J. (2022). Influence of mesiodens on adjacent teeth and the timing of its safe removal. *Imaging Science in Dentistry*, 52, 1–8. <https://doi.org/10.5624/ISD.20210218>
- Chomičius, D., Marčiukaitis, G., & Petronis, Ž. (2024). Comparison of surgical techniques for extraction of impacted or retained mesiodens: a literature review. *Students Scientific Society of Lithuanian University of Health Sciences*, 380–382. <https://www.researchgate.net/publication/380100059>
- Goksel, S., Agirgol, E., Karabas, H. C., & Ozcan, I. (2018). Evaluation of Prevalence and Positions of Mesiodens Using Cone-Beam Computed Tomography. *Journal of Oral and Maxillofacial Research*, 9(4). <https://doi.org/10.5037/jomr.2018.9401>
- Ha, E. G., Jeon, K. J., Kim, Y. H., Kim, J. Y., & Han, S. S. (2021). Automatic detection of mesiodens on panoramic radiographs using artificial intelligence. *Scientific Reports* 2021 11:1, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-02571-x>
- Itaya, S., Oka, K., Kagawa, T., Oosaka, Y., Ishii, K., Kato, Y., Baba, A., & Ozaki, M. (2016). Diagnosis and management of mesiodens based on the investigation of its position using cone-beam computed tomography. *Pediatric Dental Journal*, 26(2), 60–66. <https://doi.org/10.1016/j.pdj.2016.02.001>
- Kim, Y. R., Lee, Y. M., Huh, K. H., Yi, W. J., Heo, M. S., Lee, S. S., & Kim, J. E. (2024). Clinical and radiological features of malformed mesiodens in the nasopalatine canal: an observational study. *Dento Maxillo Facial Radiology*, 53(3), 189–195. <https://doi.org/10.1093/dmfr/twae003>
- Kimura, M., Yasui, T., Asoda, S., Nagamine, H., Soma, T., Karube, T., Kodaka, R., Muraoka, W., Nakagawa, T., & Onizawa, K. (2022). *Evaluation of the surgical approach based on impacted position and direction of mesiodens.*

- Kong, J., Peng, Z., Zhong, T., Shu, H., Wang, J., Kuang, Y., & Ding, G. (2022). Clinical Analysis of Approach Selection of Extraction of Maxillary Embedded Mesiodens in Children. *Disease Markers*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6517024>
- Koyama, Y., Sugahara, K., Koyachi, M., Tachizawa, K., Iwasaki, A., Wakita, I., Nishiyama, A., Matsunaga, S., & Katakura, A. (2023). Mixed reality for extraction of maxillary mesiodens. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 45(1). <https://doi.org/10.1186/s40902-022-00370-6>
- Ku, J. K., Jeon, W. Y., & Baek, J. A. (2023). Case series and technical report of nasal floor approach for mesiodens. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 49(4), 214–217. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2023.49.4.214>
- Lee, S.-S., Kim, S.-G., Oh, J.-S., You, J.-S., Jeong, K.-I., Kim, Y.-K., Lee, S.-H., & Lee, N.-Y. (2015). A comparative analysis of patients with mesiodens: a clinical and radiological study. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 41(4), 190. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2015.41.4.190>
- Li, H., Cheng, Y., Lu, J., Zhang, P., Ning, Y., Xue, L., Zhang, Y., Wang, J., Hao, Y., & Wang, X. (2023). Extraction of high inverted mesiodentes via the labial, palatal and subperiosteal intranasal approach : A clinical prospective study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 51(7–8), 433–440. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2023.04.008>
- Lucas Penalva, P., Perez-Albacete Martinez, C., Ramirez Fernandez, M., Mate Sanchez de Val, J., & Calvo Guirado, J. (2015). Mesiodens: Etiology, Diagnosis and Treatment: A Literature Review. *BAOJ Dentistry*, 1(1), 2–5. <https://doi.org/10.24947/baojd/1/1/102>
- Mossaz, J., Kloukos, D., Pandis, N., Suter, V. G. A., Katsaros, C., & Bornstein, M. M. (2014). Morphologic characteristics, location, and associated complications of maxillary and mandibular supernumerary teeth as evaluated using cone beam computed tomography. *European Journal of Orthodontics*, 36(6), 708–718. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjt101>
- Oda, M., Nishida, I., Miyamoto, I., Habu, M., Yoshiga, D., Kodama, M., Osawa, K., Tanaka, T., Kito, S., Matsumoto-Takeda, S., Wakasugi-Sato, N., Nishimura, S., Tominaga, K., Yoshioka, I., Maki, K., & Morimoto, Y. (2016). Characteristics of the gubernaculum tracts in mesiodens and maxillary anterior teeth with delayed eruption on MDCT and CBCT. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 122(4), 511–516. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2016.07.006>
- Ok, H., Hyo-Seol, L., Mi, S., Kwan, H., Jae-Beum, B., & Sung, C. (2015). Characteristics of Mesiodens and Its Related Complications. *Pediatric Dentistry*, 37(7), 105–109. <https://doi.org/10.1016/j.joim.2022.06.003>

- Omami, M., Chokri, A., Hentati, H., & Selmi, J. (2015). Cone-beam computed tomography exploration and surgical management of palatal, inverted, and impacted mesiodens. *Contemporary Clinical Dentistry*, 6, S289–S293. <https://doi.org/10.4103/0976-237X.166815>
- Panyarat, C., Nakornchai, S., Chintakanon, K., Leelaadisor, N., Intachai, W., Olsen, B., Tongsim, S., Adisornkanj, P., Ngamphiw, C., Cox, T. C., & Kantaputra, P. (2023). Rare Genetic Variants in Human APC Are Implicated in Mesiodens and Isolated Supernumerary Teeth. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(5). <https://doi.org/10.3390/ijms24054255>
- Park, S. Y., Jang, H. J., Hwang, D. S., Kim, Y. D., Shin, S. H., Kim, U. K., & Lee, J. Y. (2020). Complications associated with specific characteristics of supernumerary teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 130(2), 150–155. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2020.03.002>
- Pasaco González, J. A., Luzuriaga Torres, Y. del C., & Calderón Calle, M. E. (2023). Surgical approach techniques for extraction of impacted or retained mesiodens: Literature review. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 18(3), 291–300. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.18.3.0997>
- Porcaro, G., Mirabelli, L., & Amosso, E. (2018). Evaluation of Surgical Options for Supernumerary Teeth in the Anterior Maxilla. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 11(4), 294–298. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1529>
- Rahadian, B., Julia, V., & Sulistyani, L. D. (2020). Surgical management of mesiodens based on characteristics and complications of the condition: A systematic review. In *Journal of Stomatology* (Vol. 73, Issue 5, pp. 261–269). Termedia Publishing House Ltd. <https://doi.org/10.5114/JOS.2020.100583>
- Rehan Qamar, C., Iqbal Bajwa, J., & Rahbar, M. I. (2013). Mesiodens-etiology, prevalence, diagnosis and management. In *POJ* (Vol. 2013, Issue 5).
- Sane, V. D., Chandan, S., Patil, S., & Patil, K. (2017). Cone Beam Computed Tomography Heralding New Vistas in Appropriate Diagnosis and Efficient Management of Incidentally Found Impacted Mesiodens. *Journal of Craniofacial Surgery*, 28(2), e105–e106. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000003160>
- Šarac, Z., Zovko, R., Cvitanovic, S., Goršeta, K., & Glavina, D. (2021). Fusion of unerupted mesiodens with a regular maxillary central incisor: A diagnostic and therapeutic challenge. *Acta Stomatologica Croatica*, 55(3), 325–331. <https://doi.org/10.15644/asc55/3/10>
- Seehra, J., Mortaja, K., Wazwaz, F., Papageorgiou, S. N., Newton, J. T., & Cobourne, M. T. (2023). Interventions to facilitate the successful eruption of impacted maxillary incisor teeth due to the presence of a supernumerary: A systematic review and meta-analysis. In *American Journal of*

Orthodontics and Dentofacial Orthopedics (Vol. 163, Issue 5, pp. 594–608). Elsevier Inc.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2023.01.004>

Shih, W. Y., Hsieh, C. Y., & Tsai, T. P. (2016). Clinical evaluation of the timing of mesiodens removal. *Journal of the Chinese Medical Association*, 79(6), 345–350. <https://doi.org/10.1016/j.jcma.2015.10.013>

Shrimahalakshmi, Nagalakshmi, C., & Veena, S. (2021). Mesiodens: Review of literature with case report. *Journal of Dental Sciences & Research*, 8(2), 13–16.

Singhal, P., Bohra, A., Vengal, M., Patil, N., & Bhateja, S. (2015). Analysis of characteristics of Mesiodens in Jodhpur population with associated complications and its Management-Clinico-radiographic study. *International Journal of Applied Dental Sciences*, 1(2), 05–08. www.oraljournal.com

Wang, Z. yuan, Li, M., Chen, Y. qi, Shi, H., & Cui, Q. ying. (2024). A New Surgical Assistance Aid for Mesiodens Extraction Based on the Ideal Approach. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 82(3), 325–331. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2023.12.003>