



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA BUCAL Y
MAXILOFACIAL**

**“REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA
CONTEMPORÁNEA DE ESTUDIOS POR IMÁGENES DE LAS
CALCIFICACIONES DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR”**

Tesis para optar el Título de:
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA BUCAL Y
MAXILOFACIAL

Presentado por:

Marco Gilberto Rozas Pozo (0000-0002-6921-5734)

Asesor:

Gustavo Adolfo Fiori Chincaro (0000-0001-9273-8587)

Lima – Perú

2023



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA BUCAL Y
MAXILOFACIAL**

**“REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA
CONTEMPORÁNEA DE ESTUDIOS POR IMÁGENES DE LAS
CALCIFICACIONES DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR”**

Tesis para optar el Título de:
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA BUCAL Y
MAXILOFACIAL

Presentado por:

Marco Gilberto Rozas Pozo (0000-0002-6921-5734)

Asesor:

Gustavo Adolfo Fiori Chincaro (0000-0001-9273-8587)

Lima – Perú

2023

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 09 de agosto de 2023.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dra. Evelyn Alvarez Vidigal
Miembro: Dr. Luis Ernesto Arriola Guillén
Miembro: Mg. Esp. Cinthya Ruth Chipana Herquinio

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

«REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA CONTEMPORÁNEA DE ESTUDIOS POR IMÁGENES DE LAS CALCIFICACIONES DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR»

Presentada por el estudiante:

Marco Gilberto Rozas Pozo

Para optar el Completar Título Profesional de Especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial

Asesorada por: Mg. Esp. Gustavo Adolfo Fiori Chincaro

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la Carrera de Estomatología en la sustentación, se concluyen de:

Manera unánime (X)

Por mayoría ()

Calificar a:

Tesis: Marco Gilberto Rozas Pozo			Nota (en letras): 15 (quince)
Aprobado (X)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

Dra. Evelyn Alvarez Vidigal
Presidente(a) del Jurado
DNI.10452711

Dr. Luis Ernesto Arriola Guillén
Miembro 2
DNI. 40990364

Mg. Esp. Cinthya Ruth Chipana Herquinio
Miembro 1
DNI. 42400735

Mg. Esp. Gustavo Adolfo Fiori Chincaro
Asesor
DNI. 07845764

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

POSGRADO ESTOMATOLOGÍA

**INDICAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD O GRADO ACADÉMICO A OPTAR
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS¹³**

Lima, 23 de enero del 2023

Señor:

Carlos Zavalaga Reyes

Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación

Universidad Científica del Sur

Presente.-

De nuestra consideración,

Yo: Marco Gilberto Rozas Pozo, estudiante/ egresado del Posgrado de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor/ Gustavo Adolfo Fiori Chincaro, declaramos que este informe final de tesis/ trabajo de investigación titulado: **“REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA CONTEMPORÁNEA DE ESTUDIOS POR IMÁGENES DE LAS CALCIFICACIONES DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR”**, sustentado para obtener el título de Segunda Especialidad en **RADIOLOGIA BUCAL Y MAXILOFACIAL** Es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos¹⁴, que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Marco Gilberto Rozas Pozo (TESISTA)

DNI: 08875706



Gustavo Adolfo Fiori Chincaro (ASESOR)

DNI: 07845764

¹³ En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-SUNEDU/CD

¹⁴ Los documentos están en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Revisión de la literatura científica contemporánea de estudios por imágenes de las calcificaciones de la glándula submandibular

Autores. Marco Gilberto Rozas Pozo

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2425360823).

Resultado de la evaluación. 8%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras, se excluyeron citas.



Dedicatoria

A la memoria de mí hermano Ronald Arturo Rozas Pozo, de mí madre Livia Pozo Zerón y de mí padre Arturo Rozas García.

Agradecimientos

Al Dr. Gustavo Adolfo Fiori Chincaro por su valiosa asesoría en el proceso de realización de esta investigación.

CONTENIDO

RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
HISTOLOGÍA Y ANATOMÍA DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR	
ETIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA DE LAS CALCIFICACIONES DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR	
ESTUDIOS POR IMÁGENES.....	17
a) RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y OCLUSALES	
b) SIALOGRAFÍA	
c) TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)	
d) TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO (TCHC)	
e) ULTRASONOGRAFÍA (US)	
f) RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)	
CONCLUSIONES.....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

RESUMEN

La sialolitiasis es una de las patologías más comunes de las glándulas salivales mayores y se presenta con mayor frecuencia en las glándulas submandibulares. Entre el 80 y el 95% de los sialolitos se desarrollan en las glándulas submandibulares; entre el 5 y el 20%, en la glándula parótida; y solo el 1%, en la glándula sublingual. Los sialolitos se forman dentro del parénquima y los sistemas de conductos asociados. En el conducto de Wharton, del 80 al 90%, y solo el 15% en la glándula. La sialolitiasis es la causa del dolor e inflamación de la glándula salival al obstruir el conducto y evitar la secreción salival, antes, durante y después de la ingestión de los alimentos.

El objetivo de esta revisión fue realizar la descripción actualizada de los distintos métodos de diagnóstico por imágenes, utilizados para el estudio de las calcificaciones de la glándula submandibular, a partir de diferentes estudios reportados en la literatura científica contemporánea, con la finalidad de establecer el diagnóstico correcto. Se realizó una búsqueda de la literatura en las principales fuentes de información, incluidas Medline (vía PubMed), Elsevier, SciELO y LILACS, usando los términos de búsqueda con una limitación de fecha de los últimos 5 años en promedio. Los artículos seleccionados incluyeron información referente a calcificaciones de las glándulas salivales. Los estudios por imágenes de las calcificaciones de las glándulas salivales se pueden obtener con radiografías convencionales, sialografía, ultrasonografía (US), tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM).

Palabras clave: Sialolitiasis, glándula submandibular, sialolito.

ABSTRACT

Sialolithiasis is one of the most common pathologies of the major salivary glands and occurs more frequently in the submandibular glands. Between 80 and 95% of sialoliths develop in the submandibular glands, between 5 and 20% in the parotid gland, and only 1% in the sublingual gland. Sialoliths form within the parenchyma and associated duct systems. In Wharton's duct (80-90%) and only 15% in the gland. Sialolithiasis is the cause of pain and inflammation of the salivary gland by obstructing the duct and preventing salivary secretion, before, during and after food.

The objective of this article was to review the different diagnostic imaging methods used for the study of calcifications of the submandibular gland, based on different studies reported in contemporary scientific literature, in order to establish the correct diagnosis. A search of the literature was carried out in the main information sources including Medline (via PubMed), SEVIER, SCIELO, and LILACS, using the search terms with a date limitation of the last 5 years on average. The selected articles included information regarding the calcifications of the salivary glands. Imaging studies of salivary gland calcifications can be obtained with conventional radiographs, Sialography, Ultrasonography (US), Computed Tomography (CT) and Magnetic Resonance Imaging (MR).

Keywords: Sialolithiasis, submandibular gland, sialolith.

VERSIÓN APROBADA PARA PUBLICAR

INTRODUCCIÓN

La sialolitiasis es una de las patologías más comunes de las glándulas salivales mayores, después de la parotiditis y la más común de las glándulas submandibulares (^{1, 2}). Los sialolitos se forman dentro del parénquima y los sistemas de conductos asociados (^{3, 4}). En el conducto de Wharton, del 80 al 90%, y solo el 15% en la glándula (^{5, 6}). Entre el 80 y el 95% de los sialolitos se desarrollan en las glándulas submandibulares; entre el 5 y el 20%, en la glándula parótida; y solo el 1%, en la glándula sublingual (⁷). Es más común en adultos jóvenes; 12 de cada 1000 sufren sialolitiasis y los varones son los más afectados (^{1, 7}). Los niños se afectan muy raramente (^{3, 8, 9}).

La sialolitiasis afecta por igual a las glándulas de ambos lados y los casos bilaterales son menos frecuentes (⁶). En cuanto al tamaño, el 88% tiene menos de 10 mm y los que tienen un tamaño superior a 15 mm se consideran gigantes, pero son muy raros (^{10, 11}). La sialolitiasis es la causa del dolor y la inflamación de la glándula salival, ya que obstruye el conducto y evita la secreción salival antes, durante y después de ingerir los alimentos (^{10, 12}).

Los estudios por imágenes de las calcificaciones de las glándulas salivales se pueden obtener con radiografías convencionales, sialografía, ultrasonografía (US), tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM) (^{9, 13, 14, 15}).

Las calcificaciones de tejido blando en el área maxilofacial son de frecuencia variable y pueden encontrarse en el 4% en las radiografías panorámicas (¹⁶); generalmente, corresponden a hallazgos radiográficos en exámenes de rutina. Los criterios diagnósticos son la ubicación anatómica, la distribución, el número, la forma y el tamaño de las calcificaciones (¹⁷).

El diagnóstico diferencial incluye a flebolitos, tonsilolitos, ateromas de la arteria carótida y nodos linfáticos submandibulares calcificados (¹⁸⁻²²). En los últimos años, se ha

incrementado el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) en la práctica odontológica (^{23,24}), lo que tiene algunas ventajas y está indicado en el caso de sialolitiasis compleja (²⁵⁻²⁹). Sin embargo, la TCHC no debe considerarse la primera opción para el diagnóstico y tratamiento de sialolitiasis (²³), pues resulta necesario conocer las otras alternativas para lograr un buen diagnóstico. Por esto, el propósito de este estudio fue realizar la revisión de la información científica contemporánea existente sobre las calcificaciones de la glándula submandibular y la utilización de los métodos de diagnóstico por imágenes, con la finalidad de contribuir a un mejor proceso de diagnóstico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda de la literatura en las principales fuentes de información en buscadores como Medline (vía PubMed), Elsevier, SciELO y LILACS, usando las palabras clave “glándula submandibular”, “calcificaciones de las glándulas salivales”, “sialolitos” y “sialolitiasis”. También se buscaron artículos relacionados con el tema en revistas especializadas del área como Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, Dentistry Journal, Journal of Oral Science ,Imaging Science in Dentistry, Científica dental, European Radiology, Avances en Odontoestomatología, Revista Odontológica Mexicana, Indian J Dent Res, J Cranio-Maxillofacial Surg, Int J Oral Maxillofac Surg y Dentomaxillofacial Radiol.

Se incluyeron estudios descriptivos, observacionales, retrospectivos y series de casos; así mismo, se excluyeron revisiones sistemáticas, monografías, artículos de opinión, editoriales y cartas al editor. La información incluida correspondió a los últimos 5 años, con el fin de presentar la información más actualizada sobre el tema de estudio. Finalmente, se revisó 55 artículos que fueron analizados en los distintos tópicos descritos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Histología y anatomía de la glándula submandibular

Las glándulas salivales mayores, constituidas por las glándulas parótida, submandibular y sublingual, son estructuras pares, bilaterales y son los órganos responsables de la producción y secreción de saliva hacia la cavidad bucal ⁽³⁰⁾. Histológicamente, comprenden numerosas unidades secretoras que, básicamente, son conglomerados de células serosas y mucosas ^(28,31).

La sialona es la unidad histofisiológica de las glándulas salivales y consta de una pieza secretora, acino o adenómero, un conducto intercalar, un conducto estriado y un conducto excretor ^(29,32).

Las glándulas salivales se constituyen por parénquima y estroma. Los acinos y los conductos de secreción están contenidos en el parénquima. El estroma se compone de tejido conectivo que lo sostiene y células mioepiteliales con capacidad contráctil, ubicadas entre la membrana basal y los acinos, facilitando la secreción del contenido salival de las glándulas ^(28,29). Las glándulas parótidas contienen principalmente acinos serosos; en cambio, las glándulas sublinguales están formadas por acinos mucosos y las glándulas submandibulares son mixtas, formadas por acinos serosos y mucosos ^(29,32).

Etiología y epidemiología de las calcificaciones de la glándula submandibular

Los factores etiopatogénicos asociados a las calcificaciones en el parénquima o conducto excretor de la glándula, se caracterizan por la obstrucción y la disminución del flujo salival, la deshidratación, las modificaciones del pH de la saliva, relacionado con una sepsis orofaríngea y dificultades en la solubilidad de los cristaloides. La obstrucción puede ser completa o parcial y recurrente ⁽³³⁻³⁵⁾.

Los sialolitos se forman como resultado de la aposición de sales minerales (fundamentalmente oxalatos cálcicos), alrededor de un núcleo o matriz orgánica, formado

por descamación de células epiteliales, bacterias, moco y cuerpos extraños. Su estructura es laminar y tienen como principal componente inorgánico a los fosfatos de calcio, carbonatos como hidroxapatita, con cantidades pequeñas de potasio, magnesio y amoníaco (^{1, 36}).

La producción de la glándula submandibular, de saliva viscosa, mucosa y alcalina, relativamente alta en hidroxapatita y carbonato apatita, predispone a la precipitación de sales minerales; además, la apertura del conducto de Wharton es más estrecha que el diámetro del conducto completo y es ascendente desde la glándula hasta su apertura en el piso de la boca, lo que favorece la retención de saliva y la formación de las calcificaciones (^{13, 37}).

Los sialolitos son más comunes en personas entre la cuarta y sexta década de la vida, y es más frecuente en varones (³⁴). Son raros en la población pediátrica (^{6, 7}). El 80% de los sialolitos se presentan en la glándula submandibular; el 6%, en la glándula parótida; y el 2%, en la glándula sublingual. Se presentan, usualmente, de manera unilateral y tienen formas redondas u ovoides, de superficie áspera o lisa, y color amarillento (³⁸).

Los procesos inflamatorios que comprometen las glándulas salivales mayores, pueden ser agudas o crónicas, y están relacionadas, aunque no siempre, a la enfermedad obstructiva, especialmente en la glándula submandibular, donde la obstrucción genera una sialoadenitis, que afecta principalmente al parénquima acinar de la glándula. Las infecciones se deben a diferentes microorganismos, como bacterias aerobias y anaerobias, virus, hongos y micobacterias (flora bacteriana mixta). Los microorganismos que habitualmente se encuentran son el *Staphylococcus aureus* y el *Streptococcus* spp. El flujo lento y disminuido de la saliva condiciona el flujo retrógrado del *Staphylococcus aureus* y especies de *Streptococcus* hacia el interior de los conductos y de la propia glándula, lo cual produce la infección (^{30, 39}).

En el diagnóstico clínico diferencial de la glándula submandibular, se consideran la ránula, el mucocele, los abscesos sublinguales y otras alteraciones inflamatorias e infecciosas del piso de la boca. Otras patologías semejantes son asintomáticas, como las linfadenopatías ⁽³⁴⁾.

En cuanto al diagnóstico imagenológico diferencial, se considera las imágenes radiopacas intraóseas sobreproyectadas: la enostosis, la exostosis, la osteoesclerosis y la osteítis condensante ^(18, 34)

ESTUDIOS POR IMÁGENES

a. Radiografías panorámicas y oclusales

Las radiografías panorámicas y oclusales son parte esencial de los diagnósticos estándar en la mayoría de la práctica odontológica. Las radiografías bidimensionales se han utilizado para diagnosticar sialolitos submandibulares y las calcificaciones de las glándulas salivales se presentan como hallazgos en radiografías de rutina ^(39,40).

En un estudio comparativo para evaluar el rendimiento diagnóstico de las radiografías panorámicas y oclusales en la detección de sialolitos mandibulares, Kim et al. ⁽⁴¹⁾ concluyeron que las técnicas radiográficas, tanto panorámicas como oclusales, mostraron un rendimiento diagnóstico satisfactorio y deben considerarse antes de utilizar una tomografía computarizada para detectar sialolitos submandibulares, a menos que la determinación de la ubicación tridimensional de un sialolito sea necesaria para la planificación quirúrgica. Sin embargo, en determinadas ocasiones, tendremos que modificar la técnica oclusal para visualizar un cálculo salival que, por su ubicación, no podemos detectar.

Aproximadamente, el 20% de los sialolitos están poco calcificados y no son visibles en las radiografías bidimensionales ⁽⁴¹⁻⁴³⁾. Por consiguiente; para la detección de los sialolitos radiotransparentes; se debe ajustar la dosis de radiación, para evitar la sobreexposición de los sialolitos ^(44,45).

b. Sialografía

La sialografía consiste en la aplicación del medio de contraste, a través de la inyección intracanalicular retrógrada de los conductos salivales. Las sustancias de contraste utilizados para los estudios sialográficos son las soluciones acuosas o hidrosolubles (sinografin), y las oleosas o liposolubles (ethiodol y lipiodol); estos medios de contraste contienen concentraciones relativamente elevadas ⁽²⁵⁻⁴⁰⁾ de yodo. Las soluciones acuosas

tienen más facilidad para mezclarse con las secreciones salivales y mayor facilidad de distribución en los conductos más delgados. Las soluciones oleosas son más viscosas y requieren una presión de inyección mayor que las soluciones acuosas para visualizar los conductos más finos ^(30, 39).

Las desventajas de la sialografía comprenden, el dolor relacionado con el procedimiento, la posibilidad de perforación de la pared del conducto, la dosis de irradiación y las complicaciones de la infección; además, este procedimiento tiende a empujar el sialolito más al fondo del canal y es contraindicada en los procesos agudos y la reacción alérgica al medio de contraste ^(36, 43, 46).

Un sialograma completo tiene tres fases bien diferenciadas de acuerdo con el momento en el que se toman las radiografías, una vez aplicada la inyección del material de contraste. La fase ductal permite la observación de los conductos mayores; la fase acinar muestra el sistema ductal opacificado por completo, produciendo el relleno posterior del parénquima de la glándula con el medio de contraste; y la fase de evacuación valora la función secretora de la glándula para determinar si hay residuos del material de contraste en la glándula o en el sistema de conductos después del sialograma, durante más de cinco minutos después de haberse inyectado la sustancia de contraste ⁽³⁰⁾.

c. Tomografía computarizada (TC)

Es utilizada generalmente para la valoración de las lesiones en masa de las glándulas salivales (tumores benignos y malignos), pero además puede demostrar la presencia de cálculos en las glándulas submandibulares, localizados en la parte posterior del conducto y en el hilio de la glándula. Asimismo, es menos invasiva que una sialografía y no necesita material de contraste ⁽³⁰⁾.

Los sialolitos pueden ser radiopacos o radiotransparentes, pero estos últimos son difíciles de diagnosticar con las técnicas radiográficas convencionales. Actualmente, las técnicas

tridimensionales, como la tomografía computarizada multicorte (TCMC) y la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC), permiten una delimitación mucho mejor del cálculo y el sistema de conductos de las glándulas salivales ^(21, 30). Existe la posibilidad de encontrar dificultades en el diagnóstico de la sialolitiasis por síntomas similares a patologías dentales y no dentales en el área maxilofacial. En una serie de casos, Kolomiets et al. ⁽⁴⁷⁾ informaron tres casos de sialolitiasis en la glándula salival submandibular que mostraban similitudes sintomáticas con otros trastornos dentales y no dentales, y cuyos diagnósticos fueron confirmados por estudios imagenológicos tridimensionales con tomografía computarizada (3D-CT). El primer caso correspondía a una paciente con pericoronitis del tercer molar mandibular derecho parcialmente impactado, con diagnóstico final de sialolitiasis de glándula submandibular, por un sialolito radiotransparente. El segundo caso fue un ameloblastoma hallado radiográficamente y que hizo que la sialolitiasis fuera imperceptible por al menos nueve años, a pesar de la radiopacidad del sialolito. El tercer caso estuvo relacionado con un osteoma detectado radiográficamente y problemas de endodoncia con el segundo molar mandibular izquierdo, que fueron los hallazgos clínicos iniciales preferenciales. Un examen clínico e imagenológico con 3D-CT confirmó un diagnóstico de sialolitiasis submandibular.

Cuando no se ha llegado al diagnóstico a través de otros métodos y el cuadro clínico persiste, la tomografía helicoidal multicorte es una buena alternativa, pues aprovecha las técnicas de reconstrucción multiplanar y en tercera dimensión, además de la navegación virtual por los conductos salivales. La TCMC puede mostrar con éxito, incluso, los cálculos más pequeños o semicalcificados, aunque a expensas de las altas dosis de radiación para los pacientes ^(15, 48).

d. Tomografía computarizada de haz cónico (TCHC)

La TCHC es una excelente herramienta de diagnóstico para el estudio de las estructuras esqueléticas maxilofaciales. La accesibilidad, el bajo costo y las dosis más bajas de radiación de la TCHC, en comparación con las imágenes de la TCMC, son un aporte valioso y una buena alternativa para el diagnóstico imagenológico no invasivo de la sialolitiasis ⁽²⁶⁾. Así, “Los sistemas de tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) se han diseñado para obtener imágenes de los tejidos duros de la región maxilofacial. TCHC es capaz de proporcionar una resolución submilimétrica en imágenes de alta calidad de diagnóstico, con tiempos de exploración cortos (10 a 70 segundos) y dosis de radiación, según se informa, hasta 15 veces más bajas que las de las exploraciones por TC convencionales” ⁽²⁴⁾.

Los cálculos salivales se pueden evaluar adecuadamente con TCHC, mientras que las mediciones de las calcificaciones son altamente reproducibles y difieren muy poco de las mediciones realizadas con US. La sensibilidad y la especificidad con TCHC son más altas que las obtenidas con otros métodos de diagnóstico por imágenes. Debido a su alta relación entre la información diagnóstica y la dosis de radiación, la TCHC es la modalidad de imagen de elección para el diagnóstico de calcificaciones en las glándulas salivales ^(15, 25).

En una investigación realizada por You Meng et al. ⁽⁴⁹⁾, utilizando TCHC, se estudió a 84 pacientes con sialolitos radiopacos submandibulares y se detectó un total de 128 sialolitos en 84 personas, de las cuales 22 (26,19%) tenían sialolitos múltiples. Clasificaron los sialolitos en cinco tipos morfológicos: manchas, redondas, esferoides, alargadas e irregulares, con la forma esferoide como la más frecuente. Se correlacionó el tamaño y la ubicación de los sialolitos, con el sialolito grande que se ubicó en la parte posterior del conducto. El 39,06% (50/128) de los sialolitos se ubicaban en la parte anterior del

conducto y el 60,94% (78/128) se localizó en la parte posterior. Concluyendo que las imágenes de TCHC mostraron datos importantes para la evaluación, el diagnóstico y el plan de tratamiento de la sialolitiasis submandibular.

Asimismo, se pueden realizar procedimientos de sialografía combinados con TCHC, con la finalidad de lograr mejores resultados para la visualización de los conductos, como el realizado por Drage y Brown ⁽⁴⁰⁾ en dos pacientes con obstrucción de la glándula submandibular. La sialografía con TCHC puede mejorar la sensibilidad, la especificidad y la correlación espacial de los hallazgos en los conductos de las glándulas salivales ⁽⁴³⁾.

e. Ultrasonografía (US)

Es un método de imagen inocuo, no invasivo, de bajo costo, ampliamente disponible y fácil de realizar por su corto tiempo de exploración; además, permite una valoración exacta de las glándulas salivales ^(30,50). La US tiene la capacidad de clasificar las lesiones intra y extraglandulares, así como de caracterizar la presencia de anomalías, y es particularmente útil para evaluar la sospecha de sialolitiasis o procesos agudos submandibulares. El espacio submandibular y las estructuras que contiene son superficiales y de fácil acceso para el examen de US de alta resolución. La glándula submandibular es el componente principal del espacio submandibular ⁽⁵⁾.

La US muestra a la glándula submandibular como una estructura encapsulada y de ecotextura homogénea; los conductos intraglandulares se observan como estructuras lineales, hiperecoicas; el conducto de Wharton se ve mejor cuando está dilatado patológicamente y en sujetos normales se observa como una estructura tubular de paredes delgadas. Los cálculos se muestran como estructuras enérgicamente calcificadas en el interior de la propia glándula y son focos hiperecoicos con sombra acústica distal. Se ha informado que la US tiene una precisión de hasta el 96% para la detección de cálculos y es la elección inicial para la investigación de sospecha de sialolitiasis. Las piedras

impactadas en el conducto del ostium en el piso de la boca pueden no verse bien ecográficamente (^{5, 50}).

En un estudio realizado por Goncalves et al. (⁵¹) se informa sobre la valoración de la efectividad de la ecografía en el diagnóstico de sialolitiasis: “la sialolitiasis se puede diagnosticar mediante ecografía con un alto grado de certeza; por lo tanto, parece ser muy apropiada como método de elección para el examen”. Los sialolitos siempre se diagnosticaron en la ecografía en una ubicación intraparenquimatosa; sin embargo, señalan que los sialolitos no diagnosticados correctamente en la ecografía se ubicaron mayormente en el área distal del conducto, seguido por el tercio medio y, finalmente, en la parte proximal del conducto de Wharton.

f. Resonancia magnética (RM)

La RM es considerada superior a la TCMC en lo que se refiere a delimitar detalles de los tejidos blandos, en las lesiones de las glándulas salivales, sin la necesidad de utilizar medios de contraste para mejorar la imagen de las estructuras que se van a estudiar. Es una técnica, no invasiva, que no causa molestias ni dolor asociado y que no expone a los pacientes a radiaciones ionizantes (⁵²).

La reconstrucción tridimensional, complementada con la endoscopia virtual del sistema de conductos por RM, arrojan buenos resultados para la visualización de las anomalías en la sialolitiasis, otorgando beneficios para el estudio y la comprensión del sistema de conductos y su estado endoluminal y su relación con los tejidos adyacentes (^{30, 52}).

En cuanto a sus desventajas, hay que considerar que no es posible la realización de la RM, en pacientes claustrofóbicos y que no toleren largos tiempos de exploración, pacientes portadores de marcapasos o alérgicos a gadolinio cuando sea necesario medios de contraste, en pacientes con restauraciones metálicas en la cavidad oral, como coronas de acero, cromo y amalgamas (³⁶).

Sin embargo, la RM aún tiene limitaciones importantes. Si bien permite la evaluación del sistema ductal y muestra el edema glandular y el flemón, ha demostrado una capacidad limitada para demostrar calcificaciones en las glándulas salivales. Las imágenes de resonancia magnética son capaces de identificar conductos dilatados y un defecto de relleno, o una zona de transición dentro de un conducto dilatado, pero no pueden señalar la diferencia entre piedras, burbujas de aire, residuos inflamatorios, tejidos inflamados y una estenosis. Sin embargo, a menudo se requiere una radiografía simple o una TC para la confirmación de las calcificaciones (⁵³).

La sialografía de resonancia magnética no requiere canular el conducto, ya que no hay necesidad de utilizar medios de contraste para mejorar la imagen de las estructuras que se van a estudiar. La sialografía de resonancia magnética hace posible visualizar pequeños sialolitos hasta los conductos de tercer nivel con sensibilidad y especificidad de alrededor del 90%. Sin embargo, debido a la complejidad del procedimiento y los costos asociados, la imagen de resonancia magnética, aún no ha ingresado en el trabajo clínico de rutina (^{30, 43, 51}).

CONCLUSIONES

Las calcificaciones de tejido blando en el área maxilofacial son de frecuencia variable, que pueden encontrarse en un 4% en las radiografías panorámicas. Los criterios diagnósticos son los siguientes: ubicación anatómica, distribución, número, forma y tamaño de las calcificaciones.

El diagnóstico diferencial incluye a los flebolitos, tonsilolitos, ateromas de la arteria carótida y nodos linfáticos submandibulares calcificados, por lo que las radiografías panorámicas son las imágenes más usadas en odontología y deben ser parte de un protocolo de diagnóstico con respecto a las calcificaciones de los tejidos blandos.

Contribución de autoría: Marco Rozas Pozo, trabajo en la concepción y diseño del trabajo, la adquisición y análisis de los datos, la revisión crítica del manuscrito y la aprobación de su versión final. Gustavo Fiori Chíncaro participó en la concepción y el diseño, así como en la revisión crítica del manuscrito y la aprobación de su versión final.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Biddle RJ, Arora S. Giant Sialolith of the Submandibular Salivary Gland. *Radiol Case Reports* 2008; 3: 1–5. DOI: 10.2484/rcr.v3i2.101
2. Tetay Salgado S, Escalante Fontalvo M, Espinoza Gómez E AVP. Sialolitiasis en glandula submaxilar con sialoadenitis secundaria. *Acta Odont Venez* 2013; 51: 4.
3. Im YG, Kook MS, Kim BG, et al. Characterization of a submandibular gland sialolith: micromorphology, crystalline structure, and chemical compositions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2017; 124: e13–e20. doi.org/10.1016/j.oooo.2017.03.011
4. Huang TC, Dalton JB, Monsour FN, et al. Multiple, large sialoliths of the submandibular gland duct: A case report. *Aust Dent J* 2009; 54: 61–65. doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.01091.x
5. Howlett DC, Alyas F, Wong KT, et al. Sonographic assessment of the submandibular space. *Clin Radiol* 2004; 59: 1070–1078. doi:10.1016/j.crad.2004.06.025
6. Ying X, Kang J, Zhang F, et al. Recurrent sialoliths after excision of the bilateral submandibular glands for sialolithiasis treatment: A case report. *Exp Ther Med* 2016; 11: 335–337. DOI: 10.3892/etm.2015.2849
7. Lokesh Babu kt MKJ. Giant Submandibular Sialolith : A Case Report and Review of Literature. *Int J Head Neck Surg* 2011; 2(3): 154–157. doi: 10.5005/jp-journals-10001-1074
8. Zarzar E, Agurto J, Reyes M RA. Reporte Clínico Sialolito de Inusual Tamaño en la Glándula Resumen Introducción Discusión. *Rev Dent Chile* 2002; 93: 9–10.
9. J Jardón, R Texidor OA. sialoadenitis por sialolito inusual de la glandula submaxilar derecha de un paciente adulto. *medisan*, 2017, pp. 576–584. doi: MEDISAN 2017; 21(4):455
10. Fefar AD, Jivani PS, Mehta MR, et al. A huge salivary calculi of the submandibular gland : a case report with the review of literature. *J Med Res* 2015; 1: 5–7. doi: JMR 2015; 1(1): 05-07
11. Lim EH, Nadarajah S, Mohamad I. Giant submandibular calculus eroding oral cavity mucosa. *Oman Med J* 2017; 32: 432–435. DOI 10.5001/omj.2017.81
12. Ponce-Bravo S, Ledesma-Montes C, Morales-Sánchez I, et al. Sialolitiasis de glándula sublingual: Presentación de un caso clínico y revisión de la literatura. *Rev ADM* 2006; 63: 32–36.
13. Rzymaska-Grala I, Stopa Z, Grala B, et al. Salivary gland calculi - contemporary methods of imaging. *Pol J Radiol* 2010; 75: 25–37.-ISSN: 1733-134X
14. Jadu FM, Lam EWN. A comparative study of the diagnostic capabilities of 2D plain radiograph and 3D cone beam CT sialography. *Dentomaxillofacial Radiol* 2013; 42: 1–8. doi: 10.1259/dmfr.20110319
15. Dreiseidler T, Ritter L, Rothamel D, et al. Salivary calculus diagnosis with 3-dimensional cone-beam computed tomography. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* 2010; 110: 94–100. doi:10.1016/j.tripleo.2010.03.013
16. Guerra Cobián o, Fuentes Puebla LL FTS. Lesiones radiopacas en tejido blando bucofacial . Comportamiento clínico-epidemiológico y manejo terapéutico en pacientes implantológicos Radiopaque lesions in orofacial soft tissue . Clinical and epidemiological behavior and therapeutic management in ind. *Rev Habanera Ciencias Médicas* 2016; 15: 714–723. doi:10.1016/j.tripleo.2005.03.030
17. Garay I, Netto HD, Olate S. Soft tissue calcified in mandibular angle area observed by means of panoramic radiography. *Int J Clin Exp Med* 2014; 7: 51–56.

- /ISSN:1940-5901/IJCEM1311035
18. Garay I, Olate S. Consideraciones Actuales en el Estudio Imagenológico de las Calcificaciones de Tejidos Blandos en Zona de Ángulo Mandibular. *Int J Clin Exp Med* 2013; 7: 455–464.
 19. Dalal S, Jain S, Agarwal S, et al. Surgical management of an unusually large sialolith of the Wharton’s duct: A case report. *King Saud Univ J Dent Sci* 2013; 4: 33–35. doi.org/10.1016/j.ksujds.2012.11.006
 20. Thopte S, Nisa SU, Jadhav A. Sialolithiasis of Submandibular Gland With Acute Suppurative Sialadenitis : a Case Report. *World J Pharm Pharm Sci* 2016; 5: 1677–1682. DOI: 10.20959/wjpps20164-6470
 21. Kalia V, Kalra G, Kaur S, et al. CT Scan as an Essential Tool in Diagnosis of Non-radiopaque Sialoliths. *J Maxillofac Oral Surg* 2015; 14: 240–244. DOI 10.1007/s12663-012-0461-8
 22. Marwaha M, Nanda KD. Sialolithiasis in a 10 year old child. *Indian J Dent Res* 2012; 23: 546. DOI: 10.4103/0970-9290.10496
 23. Togan B, Gander T, Lanzer M, et al. Incidence and frequency of nondental incidental findings on cone-beam computed tomography. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 2016; 44: 1373–1380. http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2016.06.026
 24. Scarfe WC, Farman a G, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 2006; 72: 75–80. DOI: 10.1016/j.tripleo.2005.07.027
 25. van der Meij EH, Karagozoglou KH, de Visscher JGAM. The value of cone beam computed tomography in the detection of salivary stones prior to sialendoscopy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018; 47: 223–227. .doi.org/10.1016/j.ijom.2017.07.022
 26. Çağlayan F, Sümbüllü MA, Miloğlu Ö, et al. Are all soft tissue calcifications detected by cone-beam computed tomography in the submandibular region sialoliths? *J Oral Maxillofac Surg*; 72. Epub ahead of print 2014. DOI: 10.1016/j.joms.2014.04.005.
 27. Moore KL PT. *Embriología clínica: el desarrollo del ser humano. Séptima edición. Elsevier: ISBN: 84-8174-725-4*
 28. Gómez de Ferraris E, Campos Muñoz A. Histología y embriología bucodental. In: *Journal of Chemical Information and Modeling*. 2002, p. 482. ISBN:1402472633
 29. Pawlina RM y, W. RM y P. Histología, Embriología E Ingeniería Tisular Bucodental. In: *Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental*. 2009, pp. 1–12. ISBN-9786078546244
 30. Hupp James, Ellis Edward TM. *Cirugia Oral y Maxilofacial Contemporanea*. Sexta edic. Barcelona, 2014.-ISBN-978-84-9022-596-7
 31. Rosero D, Freddy Moreno. Descripción histológica de las glándulas salivares mayores d. *Rev Gastron* 2014; 36: 23–36. DOI:
 32. Gartner L. y Hiatt J. Histología básica. In: *Histología básica*. 2011, pp. 60–61.
 33. Rouvière H. *Anatomía humana Tomo I Cabeza y cuello*. 2013; ISBN: 9788578110796
 34. Rebolledo Cobos M, Carbonell Muñoz Z, Díaz Caballero A, et al. Sialolitos en conductos y glándulas salivales . Revisión de literatura. *Av Odontoestomatol* 2009; 25: 311–317. ISSN: 0213-1285
 35. Salazar JD, V FS. Caso clínico : Sialolito gigante en el conducto de Wharton Case report :Giant sialolite in the Wharton duct. *ODONTOINVESTIGACIÓN* 2017; 1–7.
 36. Villanueva C, Rodríguez J, Fernández R. Sialolitiasis submandibular en un paciente pediátrico. Reporte de caso Submandibular sialolithiasis in pediatric patient. Case report. *Acta Pediátr Mex* 2014; 35: 393–401.

37. Abdullah O, Alqudehy Z. Giant submandibular sialolith : A case report and literature review. *Indian J Otol* 2016; 126–128.DOI: 10.4103/0971-7749.182277
38. Thimmarasa VB, Prashant PJ, Sakshi O PB. Giant submandibular sialolith in an old female patient: A case report and review of literature. *J Indian Acad Oral Med Radiol* 2016; 28: 437–440.DOI: 10.4103/jiaomr.jiaomr
39. Viñallonga Sardá X. Patología de las glándulas salivales. *Pediatr Integr* 2013; 17: 281–290. ISSN: 11354542
40. Drage NA, Brown JE. Cone beam computed sialography of sialoliths. *Dentomaxillofacial Radiol* 2009; 38: 301–305.DOI: 10.1259/dmfr/90784441
41. Kim JH, Aoki EM, Gonzalez Cortes AR, et al. Comparison of the diagnostic performance of panoramic and occlusal radiographs in detecting submandibular sialoliths. *Imaging Sci Dent* 2016; 46: 87–92.DOI: 10.5624/isd.2016.46.2.87
42. Sutter W, Berger S, Meier M, et al. Cross-sectional study on the prevalence of carotid artery calcifications, tonsilloliths, calcified submandibular lymph nodes, sialoliths of the submandibular gland, and idiopathic osteosclerosis using digital panoramic radiography in a Lower Austrian subp. *Quintessence Int* 2018; 49: 227–238.DOI: 10.3290/j.qi.a39746
43. Alvarado D. Uso de la tomografía volumétrica de haz cónico para la detección de calcificaciones en glándulas salivales. *Revista.uigv.edu.pe* 2018; 45–54.
44. Iannucci JM HL. Radiología Dental Principios y Tecnicas. In: *Radiología Dental Principios y Tecnicas*. 2013, pp. 18–19.ISBN: 9780199837755
45. Nejaim Y, De Faria Vasconcelos K, Roque-Torres GD, et al. Racionalización de la dosis de radiación. *Rev Estomatológica Hered* 2015; 25: 238. DOI: 10.20453/reh.v25i3.2624
46. Truong K, Hoffman HT, Policeni B, et al. Radiocontrast Dye Extravasation During Sialography. Epub ahead of print 2018. DOI: 10.1177/0003489417752711.
47. Kolomiiets SV, Udaltsova KO, Khmil TA, et al. Difficulties in Diagnosis of Sialolithiasis : A Case Series. *Bull Tokyo Dent Coll* 2018; 59: 53–58. DOI:10.2209/tdcpublication.2017-0013
48. Pérez AM, Fernández AG, Maguregui SO. Sialo TC con navegación intracanalicular: Una nueva alternativa en el estudio de las glándulas salivales. (Spanish). *An Radiol Mex* 2005; 4: 35–38.ISSN: 16652118
49. Meng Y, Laiqing X, Meng J, et al. Cone beam CT radiographic diagnosis of submandibular radiopaque sialolithiasis. *West China J Stomatol* 2014; 32: 459–463.
50. Rivera LMS, Ríos LV, Díaz CH, et al. Evaluación ecográfica de la glándula salival: utilidad y diagnóstico en el síndrome de Sjögren. *Rev Cuba Reumatol* 2015; XVII: 178–181.
51. Goncalves M, Schapher M, Iro H, et al. Value of Sonography in the Diagnosis of Sialolithiasis. *J Ultrasound Med* 2017; 36: 2227–2235.DOI: 10.1002/jum.14255
52. Hernández-rodríguez MC, Martín-pérez MÁ, Martín J, et al. Magnetic Resonance of Parotid and Submandibular Salivary Glands. *Rev ORL, Exp Ther Med* 2017; 227–236.
53. Fatemi-ardekani A, Boylan PC. Magnetic Resonance Imaging Sialolithography : Direct Visualization of Calculi in the Submandibular Gland Using. *J Comput Assist Tomogr* 2011; 35: 46–49.
54. Fierro Zorrilla TM, Silva Oropeza R, Cruz Legorreta B, et al. Auxiliares de diagnóstico para alteraciones de glándulas salivales. 2010; 6: 88–94.

55. José A. Guerra Pando¹, María T. Corvo Rodríguez², Haydeé Chico Ridríguez³
TCO. Efectividad de la técnica radiográfica oclusal inferior modificada en el diagnóstico de la sialolitiasis submandibularNo Title. *Rev ciencias medicas Pinar Del Rio*; Vol. 3, No: 1-8.

VERSIÓN INICIAL ENVIADA A PUBLICAR

REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA CONTEMPORÁNEA DE ESTUDIOS POR IMÁGENES DE LAS CALCIFICACIONES DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR

Marco Rozas Pozo¹, Gustavo Adolfo Fiori-Chincaro²

RESUMEN

La sialolitiasis es una de las patologías más comunes de las glándulas salivales mayores y se presenta con mayor frecuencia en las glándulas submandibulares. Entre el 80 y 95% de los sialolitos se desarrollan en las glándulas submandibulares, entre el 5 y 20% en la glándula parótida y el 1% en la glándula sublingual. Los sialolitos se forman dentro del parénquima y los sistemas de conductos asociados. En el conducto de Wharton (80-90%) y el 15 % en la glándula. La sialolitiasis es la causa del dolor e inflamación de la glándula salival al obstruir el conducto y evitar la secreción salival, antes, durante y después de los alimentos.

El objetivo de este trabajo es la revisión de los distintos métodos de diagnóstico por imágenes, utilizados para el estudio de las calcificaciones de la glándula submandibular, a partir de diferentes estudios reportados en la literatura científica contemporánea, con la finalidad de establecer el diagnóstico correcto.

Los estudios por imágenes de las calcificaciones de las glándulas salivales, se pueden obtener con radiografías convencionales, Sialografía, Ultrasonografía (US), Tomografía Computarizada (TC) y Resonancia Magnética (RM).

Palabras clave: Sialolitiasis, glándula submandibular, sialolito

REVIEW OF THE CONTEMPORARY SCIENTIFIC LITERATURE OF IMAGING STUDIES OF CALCIFICATIONS OF THE SUBMANDIBULAR GLAND

ABSTRACT

Sialolithiasis is one of the most common pathologies of the major salivary glands and occurs more frequently in the submandibular glands. Between 80 and 95% of sialoliths develop in the submandibular glands, between 5 and 20% in the parotid gland, and only 1% in the sublingual gland. Sialoliths form within the parenchyma and associated duct systems. In Wharton's duct (80-90%) and only 15% in the gland. Sialolithiasis is the cause of pain and inflammation of the salivary gland by obstructing the duct and preventing salivary secretion, before, during and after food.

The objective of this work is to review the different diagnostic imaging methods used for the study of calcifications of the submandibular gland, based on different studies reported in contemporary scientific literature, in order to establish the correct diagnosis.

Imaging studies of salivary gland calcifications can be obtained with conventional radiographs, Sialography, Ultrasonography (US), Computed Tomography (CT) and Magnetic Resonance Imaging (MR).

Key words: Sialolithiasis, submandibular gland, sialolith

INTRODUCCIÓN

La sialolitiasis es una de las patologías más comunes de las glándulas salivales mayores después de la parotiditis y la más común de las glándulas submandibulares.^{1,2} Los sialolitos se forman dentro del parénquima y los sistemas de conductos asociados.^{3,4} En el conducto de Wharton (80-90%) y el 15 % en la glándula.^{5,6} Entre el 80 y 95% de los sialolitos se desarrollan en las glándulas submandibulares, entre el 5 y 20% en la glándula parótida y el 1% en la glándula sublingual.⁷ Es más común en adultos jóvenes; 12 de cada 1000 sufren de sialolitiasis y los varones son los más afectados.^{1,7} Los niños se afectan muy raramente.^{1,8,9} La sialolitiasis afecta por igual a las glándulas de ambos lados y los casos bilaterales son menos frecuentes.⁶ En cuanto al tamaño el 88% tienen menos de 10 mm y los que tienen un tamaño superior a 15 mm se consideran gigantes, pero son muy raros^{10,11}. La sialolitiasis es la causa del dolor e inflamación de la glándula salival al obstruir el conducto y evitar la secreción salival, antes, durante y después de los alimentos.^{10,12}

Los estudios por imágenes de las calcificaciones de las glándulas salivales, se pueden obtener con radiografías convencionales, Sialografía, Ultrasonografía (US), Tomografía Computarizada (TC) y Resonancia Magnética (RM).^{4,9,13} La US tiene muchas ventajas, es accesible económicamente, ampliamente disponible y seguro. Sin embargo, con la US no se observa todos los cálculos de forma precisa, o el daño del conducto por obstrucción e inflamación. La TC tiene mayor sensibilidad para los sialolitos, pero no se observan sialolitos pequeños y daño de los conductos. La RM, a diferencia de la US y la TC, puede mostrar cambios en las estructuras de los conductos, pero los sialolitos calcificados pueden pasar inadvertidos, debido a la falta de señal asociada con estructuras calcificadas.^{14,15}

Las calcificaciones de tejido blando en el área maxilofacial son de frecuencia variable, pudiendo encontrarse en 4% en las radiografías panorámicas,¹⁶ y generalmente corresponden a hallazgos radiográficos en exámenes de rutina. Los criterios diagnósticos son; ubicación anatómica, distribución, número, forma y tamaño de las calcificaciones.¹⁷ El diagnóstico diferencial incluye a los flebolitos, tonsilolitos, ateromas de la arteria carótida, nodos linfáticos submandibulares calcificados.¹⁸

En un reporte de caso realizado por Dalal *et al*¹⁹ se informó sobre una mujer de 40 años por hinchazón y dolor, con secreción de pus que drenaba del orificio del conducto. Una imagen radiopaca larga en el conducto de Wharton del lado izquierdo se observó en la radiografía oclusal.

Los sialolitos radiopacos de las glándulas submandibulares son posibles de diagnosticar mediante radiografías oclusales y panorámicas, para los radioluscentes será necesario modalidades diagnósticas como la US, sialografía, TC o TC-de Haz Cónico (TCHC).^{20,21} Marwaha *et al*²² informaron del caso de sialolitiasis de una niña de 10 años, que no se diagnosticó con radiografías convencionales. La US reveló un cálculo salival en el extremo terminal de la glándula submandibular con dilatación del conducto. Confirmando la presencia de un cálculo radiotransparente, relacionado a un proceso de calcificación insuficiente.

En los últimos años se ha incrementado el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) en la práctica odontológica.^{23,24} Tiene algunas ventajas y está indicado en el caso de sialolitiasis compleja.^{25,26} Sin embargo, la TCHC no debe considerarse como la primera opción para el diagnóstico y tratamiento de sialolitiasis.²³

Necesitamos de un protocolo clínico e imagenológico para indicar los exámenes radiográficos convencionales y cuando ampliar los estudios a métodos más avanzados.^{8,9}

Por este motivo, el propósito de este estudio será la revisión de la información científica contemporánea existente, sobre las calcificaciones de la glándula submandibular, y la utilización de los métodos de diagnóstico por imágenes,^{8,20,21} con la finalidad de establecer el diagnóstico correcto.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó una búsqueda de la literatura en las principales fuentes de información como Medline (vía PubMed), El SEVIER, SCIELO, LILACS, usando los términos de búsqueda con una limitación de fecha de los últimos 5 años en promedio. Los artículos seleccionados debían incluir información referente a calcificaciones de las glándulas salivales.

EMBRIOLOGÍA, HISTOLOGÍA Y ANATOMÍA DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR.

La glándula submandibular se desarrolla in útero al final de la sexta semana, a partir del estomodeo o boca primitiva, en forma de yemas epiteliales de origen endodérmico, que se invaginan a través de los tejidos mesenquimales subyacentes. Estos brotes o esbozos epiteliales precursores, que son visibles en la octava semana, proliferan para formar una masa cilíndrica que a medida que va creciendo se aleja de la cavidad bucal, proporcionando ramas de células que se alargan distalmente, que a la decimosegunda semana se dividen y se ramifican para formar un sistema de conductos, en cuyo extremo se forman los acinos, iniciando su actividad secretora hacia la decimosexta semana de gestación.^{27,28,29}

Lateralmente y a ambos lados de la lengua se forma un surco lineal, que posteriormente se cierra para formar el conducto excretor de la glándula submandibular o conducto de Wharton.²⁸

Las glándulas salivales mayores constituyen estructuras pares, bilaterales y son las glándulas parótida, submandibular y sublingual cuya función es secretar y excretar saliva hacia la cavidad bucal.³⁰ Histológicamente, comprenden múltiples unidades secretoras que básicamente son conglomerados de células serosas y mucosas.^{28,31} La sialona es la unidad glandular estructural y funcional de las glándulas salivales que consta de una pieza secretora o acino, un conducto intercalar, un conducto estriado y un conducto excretor.^{29,32} Las glándulas salivales se conforman de parénquima y estroma. El parénquima contiene los acinos y los conductos de secreción. El estroma se compone de tejido conectivo que le da sostén y células mioepiteliales con capacidad contráctil, ubicadas entre la membrana basal y las células salivales, que facilitan la secreción del contenido salival de las glándulas.^{28,29} Las glándulas parótidas contienen principalmente acinos serosos, en cambio las glándulas sublinguales están formadas por acinos mucosos y las glándulas submandibulares son mixtas, formadas por acinos serosos y mucosos.^{29,32} La glándula submandibular está situada en el triángulo submandibular en la región del cuello, formado por los vientres anterior y posterior del músculo digástrico, debajo del borde inferior de la rama horizontal de la mandíbula, en la porción lateral de la región suprahioides.^{30,33} El triángulo o espacio submandibular se encuentra por debajo y lateralmente al músculo milohioideo y por encima del hueso hioides.⁵

La glándula submandibular es gruesa como una almendra y pesa unos 7 a 8 gr. aproximadamente.³³ No existe una división anatómica formal de la glándula, por conveniencia se divide en lóbulo superficial y profundo. Tiene forma de U y se envuelve alrededor del músculo milohioideo, con el lóbulo superficial inferior y lateral al

milohioideo, paralelo al vientre anterior del músculo digástrico. El lóbulo profundo, que contiene el hilio, se encuentra superomedial al milohioideo, del cual emerge su conducto excretor o conducto de Wharton, orientado en dirección anterior, superior y medial, acompañado en una extensión por la prolongación anterior de la propia glándula y se abre en la cavidad bucal a través del orificio umbilical.^{5,30,33} El conducto de Wharton mide entre 4 a 5 cm. de longitud y su luz de 2 a 3 mm. de diámetro y en su trayecto se encuentra en relación con el nervio lingual que lo rodea de lateral a medial y de posterior a anterior.³³

ETIOLOGIA Y EPIDEMIOLOGIA DE LAS CALCIFICACIONES DE LA GLANDULA SUBMANDIBULAR

Los factores etiopatogénicos asociados a la sialolitiasis están caracterizados por la obstrucción mecánica y la disminución del flujo salival, debido a la formación de sialolitos en el parénquima o conducto excretor de la glándula.^{34,35} La obstrucción puede ser completa o parcial y recurrente.

Los cálculos de las glándulas salivales se forman como resultado de la deposición de sales de calcio alrededor de un núcleo o matriz orgánica, formado por descamación de células epiteliales, bacterias, moco y cuerpos extraños. Tiene como principal componente inorgánico a los fosfatos y pequeñas cantidades de carbonatos de calcio en forma de hidroxiapatita con cantidades pequeñas de potasio, magnesio y amoníaco y su estructura es laminar.^{1,36} La producción de saliva viscosa, mucosa y alcalina de la glándula submandibular, relativamente alta en hidroxiapatita y carbonato apatita, predispone a la precipitación de sales, además la apertura del conducto de Wharton es más estrecha que el diámetro del conducto completo y es ascendente desde la glándula hasta su apertura en el piso de la boca, lo que favorece la retención de saliva y la formación de las calcificaciones.^{13,37}

Los sialolitos son más comunes en personas entre la cuarta y sexta década de la vida y es más frecuente en varones.³⁴ Son raros en la población pediátrica.^{6,7} El 80% de los sialolitos se presentan en la glándula submandibular, el 6% en la glándula parótida y el 2% en la glándula sublingual y son usualmente de presentación unilateral y tienen formas redondas u ovoides, de superficie áspera o lisa y son de color amarillento.³⁸

Los factores etiopatogénicos que tradicionalmente se asocian a las calcificaciones en las glándulas salivales, principalmente se deben a la obstrucción, la disminución del flujo salival, la deshidratación, las modificaciones del pH de la saliva que está relacionado con una sepsis orofaríngea y dificultades en la solubilidad de los cristaloides.³⁰

Los procesos inflamatorios de las glándulas salivales mayores pueden ser agudas o crónicas y están relacionadas, pero no siempre, a la enfermedad obstructiva, especialmente en la glándula submandibular donde la obstrucción conlleva a una sialoadenitis, que es una inflamación que afecta principalmente al parénquima acinar de la glándula. Las infecciones se deben a diferentes microorganismos como bacterias aerobias y anaerobias, virus, hongos y micobacterias (flora bacteriana mixta), el microorganismo que habitualmente se encuentran es el staphylococcus aureus y Streptococcus spp. El flujo lento y disminuido de la saliva condiciona el flujo retrogrado del staphylococcus aureus y especies de Streptococcus, hacia el interior de los conductos y de la propia glándula produciendo la infección.^{30,39}

En el diagnóstico clínico diferencial de la glándula submandibular, se considera, la ránula, el mucocèle, los abscesos sublinguales y otras alteraciones inflamatorias e infecciosas del piso de la boca. Otras patologías semejantes asintomáticas como las linfadenopatías.³⁴

En cuanto al diagnóstico imagenológico diferencial; se considera a las imágenes radiopacas intraóseas sobreproyectadas: la enostosis, la exostosis, la osteoesclerosis y la

osteítis condensante. Las imágenes radiopacas en tejido blando; flebolitos, tonsilolitos, ateromas de arteria carótida y ganglios linfáticos calcificados.^{18,34}

ESTUDIOS POR IMÁGENES

Para el estudio imagenológico de las calcificaciones de la glándula submandibular, se pueden utilizar diversas modalidades; entre ellas tenemos las radiografías panorámicas, oclusales y laterales, la sialografía convencional, la Tomografía Computarizada Multicorte (TCMC) y la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC), la Resonancia Magnética (RM) y la Ultrasonografía (US). Además de la sialografía convencional tenemos la sialografía computada y la sialografía con resonancia magnética.^{12,36,40}

RADIOGRAFIAS PANORAMICAS Y OCLUSALES

Las radiografías panorámicas y oclusales son parte esencial de los diagnósticos estándar en la mayoría de la práctica odontológica. Las radiografías bidimensionales se han utilizado para diagnosticar sialolitos submandibulares y las calcificaciones de las glándulas salivales se presentan como hallazgos en radiografías de rutina.³⁹

En un estudio comparativo para evaluar el rendimiento diagnóstico de las radiografías panorámicas y oclusales en la detección de sialolitos mandibulares, Kim JH, *et al*⁴¹ concluyeron que, “las técnicas radiográficas tanto panorámicas como oclusales mostraron un rendimiento diagnóstico satisfactorio y deben considerarse antes de utilizar una tomografía computarizada para detectar sialolitos submandibulares, a menos que la determinación de la ubicación tridimensional de un sialolito sea necesaria para la planificación quirúrgica”. Sin embargo en ocasiones debemos modificar la técnica oclusal para lograr visualizar un cálculo salival que por su ubicación no podemos detectar.

Existe un difundido consenso en la bibliografía de que la radiografía panorámica representa un papel importante en la detección de calcificaciones en tejidos blandos localizados en la región submandibular y las radiografías oclusales sirven para mostrar cálculos en el trayecto del conducto; y esto puede lograrse, sin exposición adicional a la radiación. En ocasiones pueden presentar complicaciones diagnósticas por ser imágenes bidimensionales y por mostrar estructuras superpuestas. Además, aproximadamente el 20% de los sialolitos están poco calcificados y no son visibles a las radiografías bidimensionales.^{41,42,43} La modificación de los factores eléctricos juega un papel importante para la detección de un sialolito radiotransparente. Por consiguiente se debe ajustar la dosis de radiación para evitar la sobreexposición de los sialolitos.^{44,45}

SIALOGRAFÍA:

La técnica de referencia en la radiología diagnóstica de las glándulas salivales es el sialograma. Es una técnica convencional, indicada para la evaluación de la anatomía y conformación de los conductos glandulares, como ayuda en la detección de cálculos radiopacos y radiotransparentes y tapones mucosos. La sialografía ofrece ventajas adicionales como realizar una evaluación y valoración de la extensión de la destrucción de la glándula salival y sus conductos, debido a enfermedades obstructivas, inflamatorias, traumáticas y neoplásicas.^{30,39}

La sialografía consiste en la opacificación de los conductos salivales mediante la inyección intracanalicular retrógrada del medio de contraste, Los tipos de medios de contraste utilizados para los estudios sialográficos son las soluciones acuosas o hidrosolubles (sinografin) y las oleosas o liposolubles (ethiodol y lipiodol); estos medios

de contraste contienen concentraciones relativamente elevadas (25-40%) de yodo. Los medios acuosos tienen más facilidad para mezclarse con las secreciones salivales y mayor facilidad de distribución en los conductos más delgados. Los medios oleosos son más viscosos y requieren una presión de inyección mayor que los medios acuosos para visualizar los conductos más finos.³⁰

Las desventajas de la sialografía incluyen la dosis de irradiación, el dolor relacionado con el procedimiento, la posibilidad de perforación de la pared del canal y complicaciones de la infección; además de que este procedimiento tiende a menudo a empujar el sialolito más al fondo del canal y es contraindicada en los procesos agudos y reacción alérgica al medio de contraste.^{36,43}

El primer sialograma clínico se atribuyó a Arcelin, quien en 1913 informó la evaluación radiográfica de un cálculo en el conducto de Wharton después de la inyección de bismuto en el conducto como agente de radiocontraste.⁴⁶

La información importante que se obtiene de un sialograma es el tamaño, la cantidad, la posición y la movilidad de los cálculos, así también el diámetro del conducto distal y la presencia de estenosis en todo el sistema de conductos. Un sialograma completo tiene tres fases bien diferenciadas dependiendo del momento en el cual se toma las radiografías después de la inyección del material de contraste, la fase ductal, permite la observación de los conductos mayores, la fase acinar muestra el sistema ductal opacificado por completo, produciendo el relleno posterior del parénquima de la glándula con el medio de contraste y la fase de evacuación que valora la función secretora normal de la glándula para determinar si hay residuos del material de contraste en la glándula o en el sistema de conductos después del sialograma durante más de cinco minutos después de haberse inyectado la sustancia de contraste.³⁰

TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA (TC)

La Tomografía Computarizada (TC) generalmente es utilizada para la valoración de las lesiones en masa de las glándulas salivales (tumores benignos y malignos), pero además la TC puede demostrar especialmente la presencia de cálculos en las glándulas submandibulares, localizados posteriormente en el conducto y en el hilio de la glándula. Así mismo la TC es menos invasiva que una sialografía y no necesita material de contraste.³⁰

Los sialolitos pueden ser radiopacos o radiotransparentes, empero los sialolitos radiotransparentes son difíciles de diagnosticar con las técnicas radiográficas convencionales. Actualmente las técnicas tridimensionales como la Tomografía computarizada multicorte (TCMC) y la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC), permiten una delimitación mucho mejor del cálculo y el sistema de conductos de las glándulas salivales.^{30,21}

Existe la posibilidad de encontrar dificultades en el diagnóstico de la sialolitiasis por síntomas similares a patologías dentales y no dentales en el área maxilofacial. En una serie de casos Kolomiets, *et al*⁴⁷ informaron tres casos de sialolitiasis en la glándula salival submandibular que mostraban similitudes sintomáticas con otros trastornos dentales y no dentales y que finalmente los diagnósticos fueron confirmados por estudios imagenológicos tridimensionales con tomografía computarizada (3D-CT). El primer caso, una paciente con pericoronitis de tercer molar mandibular derecho parcialmente impactado, con diagnóstico final de sialolitiasis de glándula submandibular, por un sialolito radiotransparente. El segundo caso un ameloblastoma, que fue un hallazgo radiográfico y que hizo que la sialolitiasis sea imperceptible por al menos nueve años, a pesar de la radiopacidad del sialolito. Y un tercer caso relacionado con un osteoma

detectado radiográficamente y problemas de endodoncia con el segundo molar mandibular izquierdo que fueron los hallazgos clínicos iniciales preferenciales. Un examen clínico e imagenológico con 3D-CT confirmó un diagnóstico de sialolitiasis submandibular.

Cuando no se ha llegado al diagnóstico a través de otros métodos y el cuadro clínico persiste, la tomografía helicoidal multicorte, es una buena alternativa, aprovechando las técnicas de reconstrucción multiplanar y en tercera dimensión, además de la navegación virtual por los conductos salivales. La TCMC puede mostrar con éxito incluso los cálculos más pequeños o semicalcificados, aunque a expensas de las altas dosis de radiación para los pacientes.^{15,48}

TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO (TCHC):

La disponibilidad, el bajo costo y las dosis más bajas de radiación de la TCHC, en comparación con las imágenes de la TCMC, son un aporte valioso que la convierten en una buena alternativa para el diagnóstico imagenológico no invasivo de la sialolitiasis.²⁶

“Los sistemas de tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) se han diseñado para obtener imágenes de los tejidos duros de la región maxilofacial. TCHC es capaz de proporcionar una resolución submilimétrica en imágenes de alta calidad de diagnóstico, con tiempos de exploración cortos (10 a 70 segundos) y dosis de radiación, según se informa, hasta 15 veces más bajas que las de las exploraciones por TC convencionales”.²⁴

Los cálculos salivales se pueden evaluar adecuadamente con TCHC, las mediciones de las calcificaciones son altamente reproducibles y difieren muy poco de las mediciones realizadas con US. La sensibilidad y la especificidad con TCHC son más altos que los obtenidos con otros métodos de diagnóstico por imágenes. Debido a su alta relación entre la información diagnóstica y la dosis de radiación, la TCHC es la modalidad de imagen de elección para el diagnóstico de calcificaciones en las glándulas salivales.^{15,25}

En una investigación realizada por You Meng *et al*⁴⁹ utilizando TCHC, se estudiaron a 84 pacientes con sialolitos radiopacos submandibulares, detectándose un total de 128 sialolitos en 84 personas, de los cuales 22 (26.19%) tenían sialolitos múltiples. Clasificaron los sialolitos en cinco tipos morfológicos: manchas, redondas, esferoides, alargadas e irregulares. Siendo la forma esferoide la más frecuente. Se correlacionó el tamaño y la ubicación de los sialolitos, con el sialolito grande que se ubica en la parte posterior del conducto. 39.06% (50/128) de los sialolitos tenían ubicación en la parte anterior del conducto y el 60.94% (78/128) se localizó en la parte posterior. Concluyendo que las imágenes de TCHC mostraron datos importantes para la evaluación, el diagnóstico y el plan de tratamiento de la sialolitiasis submandibular.

Así mismo se pueden realizar procedimientos de sialografía combinados con TCHC, con la finalidad de lograr mejores resultados para la visualización de los conductos, como el realizado por Drage y Brown⁴⁰ en dos pacientes con obstrucción de la glándula submandibular. La sialografía con TCHC puede mejorar la sensibilidad, la especificidad y la correlación espacial de los hallazgos en los conductos de las glándulas salivales.⁴³

ULTRASONOGRAFIA (US)

La US es un método de imagen inocuo, no es invasiva, tiene bajo costo, ampliamente disponible, es fácil de realizar por su corto tiempo de exploración y también permite una valoración exacta de las glándulas salivales.^{30,50} La US tiene la capacidad de clasificar las lesiones intra y extra glandulares y también caracterizar la presencia de anomalías y es particularmente de utilidad para evaluar la sospecha de sialolitiasis o procesos agudos submandibulares. El espacio submandibular y las estructuras que contiene son superficiales y de fácil acceso para el examen de US de alta resolución. La glándula

submandibular es el componente principal del espacio submandibular.⁵

La US muestra a la glándula submandibular como una estructura encapsulada y de ecotextura homogénea, los conductos intraglandulares se observan como estructuras lineales, hiperecoicas, el conducto de Wharton se ve mejor cuando está dilatado patológicamente y en sujetos normales se observa como una estructura tubular de paredes delgadas. Los cálculos se muestran como estructuras energicamente calcificadas en el interior de la propia glándula y son focos hiperecoicos con sombra acústica distal. Se ha informado que la US tiene una precisión de hasta el 96% para la detección de cálculos y es la elección inicial para la investigación de sospecha de sialolitiasis. Las piedras impactadas en el conducto del ostium en el piso de la boca pueden no verse bien ecográficamente.^{5,50}

En un estudio realizado por Goncalves *et al*⁵¹ informaron sobre los resultados de un estudio sobre la valoración de la efectividad de la ecografía en el diagnóstico de sialolitiasis: “la sialolitiasis se puede diagnosticar mediante ecografía con un alto grado de certeza, por lo tanto, parece ser muy apropiada como método de elección para el examen”. Los sialolitos siempre se diagnosticaron en la ecografía en una ubicación intraparenquimatoso. Sin embargo, informaron que los sialolitos que no se diagnosticaron correctamente en la ecografía se ubicaron mayormente en el área distal del conducto, seguido por el tercio medio y finalmente en la parte proximal del conducto de Wharton.

RESONANCIA MAGNETICA (RM)

La RM es considerada superior a la TCMC en lo que se refiere a delimitar detalles de los tejidos blandos, en las lesiones de las glándulas salivales sin exponer a los pacientes a radiaciones y sin la necesidad de utilizar medios de contraste para mejorar la imagen de las estructuras que se van a estudiar. Es una técnica nueva no invasiva que no causa molestias ni dolor asociado, que consiste en realizar una reconstrucción volumétrica que permite la visualización de los conductos y su condición.⁵²

La reconstrucción tridimensional con RM complementada con la endoscopia virtual del sistema de conductos, también por RM, arrojan buenos resultados para la visualización de las anomalías en la sialolitiasis y otros trastornos, como el síndrome de Sjögren, quistes, tumores y procesos inflamatorios.^{30,52}

Sus desventajas tienen que ver con los 45 minutos necesarios para la reconstrucción, el costo del equipo y del estudio, la intolerancia al examen por pacientes claustrofóbicos y las limitantes por la presencia de metales en la cavidad oral, como coronas de acero, cromo y amalgamas.³⁶

Sin embargo, la RM aún tiene limitaciones importantes. Si bien, la RM permite la evaluación del sistema ductal y muestra el edema glandular y el flemón, ha demostrado una capacidad limitada para demostrar calcificaciones en las glándulas salivales. Las imágenes de resonancia magnética pueden identificar conductos dilatados y un defecto de relleno, o una zona de transición dentro de un conducto dilatado, pero pueden señalar la diferencia entre piedras, burbujas de aire, residuos inflamatorios, tejidos inflamados y una estenosis. Sin embargo, a menudo se requiere una radiografía simple o una TC para la confirmación de las calcificaciones.⁵³

La sialografía de resonancia magnética, no requiere canular el conducto, ya que no hay necesidad de utilizar medios de contraste para mejorar la imagen de las estructuras que se van a estudiar. La sialografía de resonancia magnética, hace posible visualizar pequeños sialolitos hasta los conductos de tercer nivel con sensibilidad y especificidad de alrededor de 90 %. Sin embargo, debido a la complejidad del procedimiento y los costos asociados, la imagen de resonancia magnética, aún no ha ingresado en el trabajo clínico de rutina.^{30,43,51}

CONCLUSIONES

Las calcificaciones de tejido blando en el área maxilofacial son de frecuencia variable, pudiendo encontrarse en un 4% en las radiografías panorámicas. Los criterios diagnósticos son; ubicación anatómica, distribución, número, forma y tamaño de las calcificaciones. El diagnóstico diferencial incluye a los flebolitos, tonsilolitos, ateromas de la arteria carótida, nodos linfáticos submandibulares calcificados.

Necesitamos de un protocolo clínico e imagenológico para indicar los exámenes radiográficos convencionales y cuando ampliar los estudios a métodos más avanzados

La mayoría de las calcificaciones de las glándulas salivales son asintomáticas y se presentan como hallazgos en radiografías de rutina, panorámicas o cefalométricas laterales. Las radiografías panorámicas pueden revelar sialolitos en las glándulas submandibulares, localizados posteriormente. La radiografía más útil para detectar los cálculos de las glándulas submandibulares en la parte anterior del suelo de la boca es la proyección oclusal y la técnica modificada para detectar cálculos en el tercio posterior

Los sialolitos pueden ser radiopacos o radiotransparentes, empero los sialolitos radiotransparentes son difíciles de diagnosticar con las técnicas radiográficas convencionales. Actualmente las técnicas tridimensionales como la Tomografía computarizada multicorte (TCMC) y la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC), permiten una delimitación mucho mejor del cálculo y el sistema de conductos de las glándulas salivales.

La TCMC puede mostrar con éxito incluso los cálculos más pequeños o semicalcificados, aunque a expensas de las altas dosis de radiación para los pacientes.

La disponibilidad, el bajo costo y las dosis más bajas de radiación de la TCHC, en comparación con las imágenes de la TCMC, son un aporte valioso que la convierten en una buena alternativa para el diagnóstico imagenológico no invasivo de la sialolitiasis.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Marco Rozas Pozo, trabajo en la concepción y diseño del trabajo, la adquisición y análisis de los datos, la revisión crítica del manuscrito y la aprobación de su versión final. El otro autor participo en la concepción y diseño, así como en la revisión crítica del manuscrito y la aprobación de su versión final.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Biddle RJ, Arora S. Giant Sialolith of the Submandibular Salivary Gland. *Radiol Case Reports* 2008; 3: 1–5. DOI: 10.2484/rcr.v3i2.101
2. Tetay Salgado S, Escalante Fontalvo M, Espinoza Gómez E AVP. Sialolitiasis en glandula submaxilar con sialoadenitis secundaria. *Acta Odont Venez* 2013; 51: 4.
3. Im YG, Kook MS, Kim BG, et al. Characterization of a submandibular gland sialolith: micromorphology, crystalline structure, and chemical compositions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2017; 124: e13–e20. doi.org/10.1016/j.oooo.2017.03.011
4. Huang TC, Dalton JB, Monsour FN, et al. Multiple, large sialoliths of the submandibular gland duct: A case report. *Aust Dent J* 2009; 54: 61–65. doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.01091.x
5. Howlett DC, Alyas F, Wong KT, et al. Sonographic assessment of the submandibular space. *Clin Radiol* 2004; 59: 1070–1078. doi:10.1016/j.crad.2004.06.025
6. Ying X, Kang J, Zhang F, et al. Recurrent sialoliths after excision of the bilateral submandibular glands for sialolithiasis treatment: A case report. *Exp Ther Med* 2016; 11: 335–337. DOI: 10.3892/etm.2015.2849
7. Lokesh Babu kt MKJ. Giant Submandibular Sialolith : A Case Report and Review of Literature. *Int J Head Neck Surg* 2011; 2(3): 154–157. doi: 10.5005/jp-journals-10001-1074
8. Zarzar E, Agurto J, Reyes M RA. Reporte Clínico Sialolito de Inusual Tamaño en la Glándula Resumen Introducción Discusión. *Rev Dent Chile* 2002; 93: 9–10.
9. J Jardón, R Texidor OA. sialoadenitis por sialolito inusual de la glandula submaxilar derecha de un paciente adulto. *medisan*, 2017, pp. 576–584. doi: MEDISAN 2017; 21(4):455
10. Fefar AD, Jivani PS, Mehta MR, et al. A huge salivary calculi of the submandibular gland : a case report with the review of literature. *J Med Res* 2015; 1: 5–7. doi: JMR 2015; 1(1): 05-07
11. Lim EH, Nadarajah S, Mohamad I. Giant submandibular calculus eroding oral cavity mucosa. *Oman Med J* 2017; 32: 432–435. DOI 10.5001/omj.2017.81
12. Ponce-Bravo S, Ledesma-Montes C, Morales-Sánchez I, et al. Sialolitiasis de glándula sublingual: Presentación de un caso clínico y revisión de la literatura. *Rev ADM* 2006; 63: 32–36.
13. Rzymaska-Grala I, Stopa Z, Grala B, et al. Salivary gland calculi - contemporary methods of imaging. *Pol J Radiol* 2010; 75: 25–37.-ISSN: 1733-134X
14. Jadu FM, Lam EWN. A comparative study of the diagnostic capabilities of 2D plain radiograph and 3D cone beam CT sialography. *Dentomaxillofacial Radiol* 2013; 42: 1–8. doi: 10.1259/dmfr.20110319
15. Dreiseidler T, Ritter L, Rothamel D, et al. Salivary calculus diagnosis with 3-dimensional cone-beam computed tomography. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* 2010; 110: 94–100. doi:10.1016/j.tripleo.2010.03.013
16. Guerra Cobián o, Fuentes Puebla LL FTS. Lesiones radiopacas en tejido blando bucofacial . Comportamiento clínico-epidemiológico y manejo terapéutico en pacientes implantológicos Radiopaque lesions in orofacial soft tissue . Clinical and epidemiological behavior and therapeutic management in ind. *Rev Habanera Ciencias Médicas* 2016; 15: 714–723. doi:10.1016/j.tripleo.2005.03.030
17. Garay I, Netto HD, Olate S. Soft tissue calcified in mandibular angle area observed by means of panoramic radiography. *Int J Clin Exp Med* 2014; 7: 51–56.

- /ISSN:1940-5901/IJCEM1311035
18. Garay I, Olate S. Consideraciones Actuales en el Estudio Imagenológico de las Calcificaciones de Tejidos Blandos en Zona de Ángulo Mandibular. *Int J Clin Exp Med* 2013; 7: 455–464.
 19. Dalal S, Jain S, Agarwal S, et al. Surgical management of an unusually large sialolith of the Wharton’s duct: A case report. *King Saud Univ J Dent Sci* 2013; 4: 33–35. doi.org/10.1016/j.ksujds.2012.11.006
 20. Thopte S, Nisa SU, Jadhav A. Sialolithiasis of Submandibular Gland With Acute Suppurative Sialadenitis : a Case Report. *World J Pharm Pharm Sci* 2016; 5: 1677–1682. DOI: 10.20959/wjpps20164-6470
 21. Kalia V, Kalra G, Kaur S, et al. CT Scan as an Essential Tool in Diagnosis of Non-radiopaque Sialoliths. *J Maxillofac Oral Surg* 2015; 14: 240–244. DOI 10.1007/s12663-012-0461-8
 22. Marwaha M, Nanda KD. Sialolithiasis in a 10 year old child. *Indian J Dent Res* 2012; 23: 546. DOI: 10.4103/0970-9290.10496
 23. Togan B, Gander T, Lanzer M, et al. Incidence and frequency of nondental incidental findings on cone-beam computed tomography. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 2016; 44: 1373–1380. http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2016.06.026
 24. Scarfe WC, Farman a G, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 2006; 72: 75–80. DOI: 10.1016/j.tripleo.2005.07.027
 25. van der Meij EH, Karagozoglou KH, de Visscher JGAM. The value of cone beam computed tomography in the detection of salivary stones prior to sialendoscopy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018; 47: 223–227. .doi.org/10.1016/j.ijom.2017.07.022
 26. Çağlayan F, Sümbüllü MA, Miloğlu Ö, et al. Are all soft tissue calcifications detected by cone-beam computed tomography in the submandibular region sialoliths? *J Oral Maxillofac Surg*; 72. Epub ahead of print 2014. DOI: 10.1016/j.joms.2014.04.005.
 27. Moore KL PT. *Embriología clínica: el desarrollo del ser humano. Séptima edición. Elsevier: ISBN: 84-8174-725-4*
 28. Gómez de Ferraris E, Campos Muñoz A. Histología y embriología bucodental. In: *Journal of Chemical Information and Modeling*. 2002, p. 482. ISBN:1402472633
 29. Pawlina RM y, W. RM y P. Histología, Embriología E Ingeniería Tisular Bucodental. In: *Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental*. 2009, pp. 1–12. ISBN-9786078546244
 30. Hupp James, Ellis Edward TM. *Cirugia Oral y Maxilofacial Contemporanea*. Sexta edic. Barcelona, 2014.-ISBN-978-84-9022-596-7
 31. Rosero D, Freddy Moreno. Descripción histológica de las glándulas salivares mayores d. *Rev Gastron* 2014; 36: 23–36. DOI:
 32. Gartner L. y Hiatt J. Histología básica. In: *Histología básica*. 2011, pp. 60–61.
 33. Rouvière H. *Anatomía humana Tomo I Cabeza y cuello*. 2013; ISBN: 9788578110796
 34. Rebolledo Cobos M, Carbonell Muñoz Z, Díaz Caballero A, et al. Sialolitos en conductos y glándulas salivales . Revisión de literatura. *Av Odontoestomatol* 2009; 25: 311–317. ISSN: 0213-1285
 35. Salazar JD, V FS. Caso clínico : Sialolito gigante en el conducto de Wharton Case report :Giant sialolite in the Wharton duct. *ODONTOINVESTIGACIÓN* 2017; 1–7.
 36. Villanueva C, Rodríguez J, Fernández R. Sialolitiasis submandibular en un paciente pediátrico. Reporte de caso Submandibular sialolithiasis in pediatric patient. Case report. *Acta Pediátr Mex* 2014; 35: 393–401.

37. Abdullah O, Alqudehy Z. Giant submandibular sialolith : A case report and literature review. *Indian J Otol* 2016; 126–128.DOI: 10.4103/0971-7749.182277
38. Thimmarasa VB, Prashant PJ, Sakshi O PB. Giant submandibular sialolith in an old female patient: A case report and review of literature. *J Indian Acad Oral Med Radiol* 2016; 28: 437–440.DOI: 10.4103/jiaomr.jiaomr
39. Viñallonga Sardá X. Patología de las glándulas salivales. *Pediatr Integr* 2013; 17: 281–290. ISSN: 11354542
40. Drage NA, Brown JE. Cone beam computed sialography of sialoliths. *Dentomaxillofacial Radiol* 2009; 38: 301–305.DOI: 10.1259/dmfr/90784441
41. Kim JH, Aoki EM, Gonzalez Cortes AR, et al. Comparison of the diagnostic performance of panoramic and occlusal radiographs in detecting submandibular sialoliths. *Imaging Sci Dent* 2016; 46: 87–92.DOI: 10.5624/isd.2016.46.2.87
42. Sutter W, Berger S, Meier M, et al. Cross-sectional study on the prevalence of carotid artery calcifications, tonsilloliths, calcified submandibular lymph nodes, sialoliths of the submandibular gland, and idiopathic osteosclerosis using digital panoramic radiography in a Lower Austrian subp. *Quintessence Int* 2018; 49: 227–238.DOI: 10.3290/j.qi.a39746
43. Alvarado D. Uso de la tomografía volumétrica de haz cónico para la detección de calcificaciones en glándulas salivales. *Revista.uigv.edu.pe* 2018; 45–54.
44. Iannucci JM HL. Radiología Dental Principios y Tecnicas. In: *Radiología Dental Principios y Tecnicas*. 2013, pp. 18–19.ISBN: 9780199837755
45. Nejaim Y, De Faria Vasconcelos K, Roque-Torres GD, et al. Racionalización de la dosis de radiación. *Rev Estomatológica Hered* 2015; 25: 238. DOI: 10.20453/reh.v25i3.2624
46. Truong K, Hoffman HT, Policeni B, et al. Radiocontrast Dye Extravasation During Sialography. Epub ahead of print 2018. DOI: 10.1177/0003489417752711.
47. Kolomiiets SV, Udaltsova KO, Khmil TA, et al. Difficulties in Diagnosis of Sialolithiasis : A Case Series. *Bull Tokyo Dent Coll* 2018; 59: 53–58. DOI:10.2209/tdcpublication.2017-0013
48. Pérez AM, Fernández AG, Maguregui SO. Sialo TC con navegación intracanalicular: Una nueva alternativa en el estudio de las glándulas salivales. (Spanish). *An Radiol Mex* 2005; 4: 35–38.ISSN: 16652118
49. Meng Y, Laiqing X, Meng J, et al. Cone beam CT radiographic diagnosis of submandibular radiopaque sialolithiasis. *West China J Stomatol* 2014; 32: 459–463.
50. Rivera LMS, Ríos LV, Díaz CH, et al. Evaluación ecográfica de la glándula salival: utilidad y diagnóstico en el síndrome de Sjögren. *Rev Cuba Reumatol* 2015; XVII: 178–181.
51. Goncalves M, Schapher M, Iro H, et al. Value of Sonography in the Diagnosis of Sialolithiasis. *J Ultrasound Med* 2017; 36: 2227–2235.DOI: 10.1002/jum.14255
52. Hernández-rodríguez MC, Martín-pérez MÁ, Martín J, et al. Magnetic Resonance of Parotid and Submandibular Salivary Glands. *Rev ORL, Exp Ther Med* 2017; 227–236.
53. Fatemi-ardekani A, Boylan PC. Magnetic Resonance Imaging Sialolithography : Direct Visualization of Calculi in the Submandibular Gland Using. *J Comput Assist Tomogr* 2011; 35: 46–49.
54. Fierro Zorrilla TM, Silva Oropeza R, Cruz Legorreta B, et al. Auxiliares de diagnóstico para alteraciones de glándulas salivales. 2010; 6: 88–94.

55. José A. Guerra Pando¹, María T. Corvo Rodríguez², Haydeé Chico Ridríguez³ TCO. Efectividad de la técnica radiográfica oclusal inferior modificada en el diagnóstico de la sialolitiasis submandibular. No Title. *Rev ciencias medicas Pinar Del Rio*; Vol. 3, No: 1–8.

COPIAS DE CARTA DE RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES DE LOS REVISORES

Revisor 1:

Observación 1: En temas de revisión. Incluir en cada tópico un mensaje para que queden claro los conceptos.

Observación 2: En Referencias Bibliográficas. Corregir algunas referencias cumpliendo las normas de Vancouver.

Revisor 2:

Observación 1: Debería incluir una sección de Aspectos éticos (incluso para decir que no es necesario).

Respuestas a las observaciones de los revisores: Se levantaron todas las observaciones realizadas

ABREVIATURAS

(TC)	=	Tomografía Computarizada
TCCM	=	Tomografía Computarizada Multi Corte
TCHC	=	Tomografía Computarizada de Haz Cónico
US	=	Ultra Sonografía
RM	=	Resonancia Magnética

ANEXOS

ANEXO 1. PRUEBA DE IMPRENTA DEL ARTÍCULO O CARTA DE ACEPTACIÓN DE SER EL CASO

3/9/23, 22:36

Decisión del artículo enviado: Marco Rozas Pozo - Outlook about:blank 1/1

Decisión del artículo enviado

Luis Ernesto Arriola Guillen <larriola@cientifica.edu.pe>

Vie 10/03/2023 12:14

Para:mrozaspozo@outlook.com <mrozaspozo@outlook.com>;JHOANA LLAGUNO RUBIO <academico@ilaeperu.com>;Gustavo Fiori Chincaro <gfiori@ilaeperu.com>;Angela Quispe Salcedo <aquispesa@cientifica.edu.pe>;angelgarciatapia@gmail.com <angelgarciatapia@gmail.com>

1 archivos adjuntos (94 KB)

REVISIÓN ROZAS.docx;

Estimado Dr. Marco Rozas Pozo

Cordiales Saludos

Nos complace informarle que su artículo titulado "**REVISIÓN NARRATIVA DE ESTUDIOS POR IMÁGENES DE LAS CALCIFICACIONES DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR**" ha sido aceptado para su publicación. Gracias por todas las mejoras realizadas. Su manuscrito aceptado ahora será transferido a nuestro departamento de producción.

Si necesitamos información adicional de usted durante el proceso de producción, lo contactaremos directamente.

Gracias por enviar su trabajo a la Revista Científica Odontológica. Esperamos que nos considere nuevamente para futuros envíos.

Atentamente,

Luís Ernesto Arriola Guillén

Editor jefe

Revista Científica Odontológica

ANEXO 2. COPIA DE RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS



RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA

Nº 012-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2021

Lima, 28 de abril del 2021

VISTO:

El informe técnico del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur con código Nº 026-2021-POS8, se aprueba el proyecto de Tesis Titulado: “REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA CONTEMPORÁNEA DE ESTUDIOS POR IMÁGENES DE LAS CALCIFICACIONES DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR” presentado por MARCO GILBERTO ROZAS POZO.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pre/posgrado para obtener el Título de **ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1º: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: “REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA CONTEMPORÁNEA DE ESTUDIOS POR IMÁGENES DE LAS CALCIFICACIONES DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR” del CD. MARCO GILBERTO ROZAS POZO, con registro: Nº 026-2021-POS8 y establecer el inicio de periodo de ejecución del mencionado proyecto 03 de abril de 2021.

ART. 2º: NOMBRAR Asesor/a del trabajo de tesis señalado, a al/la **Mg. Esp. GUSTAVO ADOLFO FIORI CHINCARO**

Regístrese, comuníquese y archívese.




Mg. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

CONSTANCIA N° 119-CIEI-CIENTÍFICA-2021

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro: **026-2021-POS8**

Título: **Revisión de la literatura científica contemporánea de estudios por imágenes de las calcificaciones de la glándula submandibular**

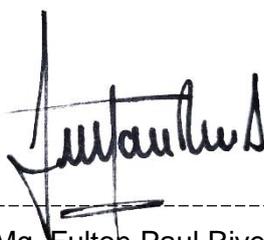
Investigador(a): **Marco Gilberto Rozas Pozo**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente. Adicionalmente, en el contexto de la pandemia de enfermedad por COVID-19, le recomendamos cumplir con las normas publicadas por el estado peruano (accesos, medidas de bioseguridad, etc.) y tener los permisos de las instituciones en las que realizará el estudio antes de ejecutarlo.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 2 de octubre del 2022**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada. La presente aprobación será ratificada en la sesión del CIEI más próxima.

Villa El Salvador, 3 de abril de 2021



Mg. Fulton Paul Rivera Albinagorta
Presidente

Comité Institucional de Ética en Investigación