



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SIALOLITIÁSIS EN GLÁNDULAS MAYORES COMO  
HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

DULCE MARÍA ARIAS CERVANTES

TUTOR: Dra. SANTA PONCE BRAVO

ASESORES: Esp. JOSE GUSTAVO CADENA GONZALEZ

Ciudad universitaria, Cd. Mx.

2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# **Sialolitiásis en Glándulas Mayores**

## **Como Hallazgos Imagenológicos**

## **Dedicatorias**

A mis padres **María y José Antonio**, Por ser el pilar fundamental de los que soy hoy en día. Por todos sus consejos, sus valores, su exigencia, y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor y comprensión.

A la **Dra. Santa Ponce**, por su amistad, sus conocimientos y experiencia brindados en todo este tiempo de mi formación universitaria y en la realización de este proyecto.

A **Rafael**, por su estímulo y su apoyo constante e incondicional. Por creer en mí y sobre todo por su espera y amor.

# ÍNDICE

<b>1. Introducción</b> .....	6
<b>2. Sialolitiásis</b> .....	8
2.1 Histopatología.....	10
2.2 Etiopatogenia.....	11
2.3 Epidemiología.....	13
2.4 Cuadro clínico.....	14
<b>3. Glándulas Salivales</b> .....	15
3.1 Embriología.....	16
3.2 Estructura de las Glándulas Salivales.....	16
3.2.1 Parénquima.....	16
3.2.2 Acinos Serosos.....	17
3.2.3 Acinos Mucosos.....	17
3.2.4 Acinos Mixtos.....	17
3.2.5 Conductos Intercalares.....	18
3.2.6 Conductos Estriados.....	19
3.2.7 Conductos excretores o Colectores.....	19
3.2.8 Estroma.....	19
3.3 Glándulas Salivales Mayores.....	21
3.3.1 Parótida.....	21
3.3.2 Submaxilares o Submandibulares.....	22
3.3.3 Sublinguales.....	23
<b>4. Saliva</b> .....	24
4.1 componentes Orgánicos.....	27
4.2 Componentes Inorgánicos.....	27
4.3 Enzimas y Mucinas Salivales.....	27
4.4 Proteínas Salivales.....	29
4.4.1 Amilasa.....	31

4.4.2	Albumina.....	31
4.4.3	Musina.....	32
4.4.4	Prolina.....	33
4.4.5	Lactoferrina.....	33
4.5	Funciones de la Saliva.....	34
4.5.1	Lubricación.....	34
4.5.2	Función Amortiguadora o Buffer.....	35
4.5.3	Acción Antibacterial de la Saliva.....	36
4.5.4	Aclaramiento Salival: Lavado y Función.....	37
4.5.5	Remineralización.....	37
4.5.6	Digestiva.....	38
4.5.7	Reparación del Tejido.....	38
4.6	Propiedades de la Saliva.....	39
4.6.1	Protección Frente a la Caries.....	39
4.6.2	Participación en la formación de Placa Dentobacteriana.....	40
4.6.3	Propiedades Reológicas.....	41
4.6.4	Propiedades Tíbológicas.....	42
4.6.5	Masticación y Salivación.....	43
4.7	Saliva como Fluido de Diagnóstico.....	43
<b>5.</b>	<b>Métodos de Diagnóstico Auxiliares en el Diagnostico de la Sialolitiásis.....</b>	<b>45</b>
5.1	Imágenes de Rayos X.....	45
5.2	Sialografía.....	46
5.3	Ecografía o Ultrasonografía.....	47
5.4	Tomografía Computarizada.....	47
5.5	Tomografía Computarizada de Haz Cónico.....	48
5.6	Gammagrafía.....	50
5.7	Resonancia Magnética.....	50
<b>6.</b>	<b>Tratamiento.....</b>	<b>51</b>

<b>7. Planteamiento del Problema</b> .....	55
7.1 Justificación.....	56
<b>8. Objetivos</b> .....	56
8.1 Objetivo General.....	56
8.2 Objetivo Especifico.....	56
<b>9. Material y Métodos</b> .....	57
9.1 Tipo de Estudio.....	57
9.2 Metodología.....	57
9.3 Recursos.....	57
9.4 Variables Dependientes e Independientes.....	58
9.5 Criterios de Inclusión.....	59
9.6 Criterios de Exclusión.....	59
9.7 Análisis Estadístico.....	59
<b>10. Resultados</b> .....	60
10.1 Radiografías Analizadas.....	62
<b>11. Discusión</b> .....	74
<b>12. Conclusión</b> .....	77
<b>13. Referencias Bibliográficas</b> .....	78
<b>14. Cronograma de Actividades</b> .....	84

## 1. INTRODUCCIÓN

La sialolitiásis es una entidad patológica que consta de la obstrucción mecánica de la glándula salival o de su conducto excretor por formación de cálculos o sialolitos en el parénquima de los mismos, secundariamente puede producirse infección de la misma dando un cuadro de sialolitiásis crónica<sup>1,2</sup>.

Estas formaciones calcáreas pueden ser únicas o múltiples y su forma puede variar entre ovalada o redondeada<sup>3</sup>. La verdadera causa no se conoce con exactitud, pero hay varias hipótesis al respecto. Todas ellas concuerdan en que los sialolitos se forman por la mineralización de materiales diversos como: cuerpos extraños, células epiteliales descamadas y microorganismos. En algunas ocasiones primero se deposita una matriz orgánica, probablemente de glucoproteínas, sobre la que posteriormente se deposita el material inorgánico e inicia su mineralización<sup>4</sup>.

Algunas teorías sugieren que pueden deberse a la presencia de soluciones de continuidad en el conducto como traumatismos, que posiblemente dificultan el flujo salival y provocan estancamiento; otra sugiere que la saliva está hipersaturada con respecto a calcio y fósforo, esto es la causa principal de la formación del cálculo. Algunos autores opinan que puede ser ocasionado por infecciones bacterianas, virales, fúngicas, o a la irritación causada por cuerpos extraños como restos alimenticios acumulación de restos epiteliales con la posterior formación del cálculo<sup>5,6</sup>. Nahliel *et al*, opinan que una evaginación intraductal puede ser el factor desencadenante de la sialolitiásis<sup>7</sup>. En cualquier

caso parece ser que la suma circunstancial de varias de estas causas son las que ponen en marcha el proceso de precipitación del fosfato tricálcico amorfo, que, una vez cristalizado y transformado en hidroxiapatita, dan a la formación del cálculo <sup>6</sup>.

Asimismo se señala que la terapia con medicamentos antihipertensivos o diuréticos que sean capaces de inhibir o disminuir la salivación y el hiperparatiroidismo secundario a insuficiencia renal crónica, podrían ser un factores predisponentes a padecer esta enfermedad <sup>8</sup>.

La Sialolitiásis es la afección más común de las glándulas salivales en adultos jóvenes, 12 de cada 1.000 pacientes adultos sufren de sialolitiásis con un leve predominio del sexo masculino. Los sialolitos pueden aparecer a cualquier edad, pero el pico de máxima frecuencia se sitúa entre la cuarta y sexta décadas de la vida <sup>9</sup>. Es muy rara en los niños, sin embargo existen casos reportados <sup>6</sup>. Con respecto al sexo de los pacientes, en diferentes estudios sobre sialolitiásis se observa predominio en los varones en una razón de 5:1 <sup>10</sup>.

Más del 80% de los cálculos salivales ocurren en la glándula submandibular o en su conducto excretor, sin embargo, es rara la presencia de cálculos múltiples y aún más rara es la calcificación parcial o total de la glándula. Se cree que el desarrollo de estos cálculos es el resultado de la aposición de sales minerales (fundamentalmente oxalatos cálcicos) en torno a bacterias, mucus o células descamadas.

Esta enfermedad representa el 11% de los casos de disfunción de las glándulas salivales. Es más frecuente en la glándula submaxilar en un (90%), con la menor frecuencia aparece en la glándula parótida en un (6%) y en muy raras ocasiones se le observa asociada a las glándulas sublinguales y las glándulas salivares menores en un (2%) <sup>2, 11</sup>. Algunos autores observaron que se asocia más comúnmente al lado izquierdo y

rara vez es bilateral, la afectación de la glándula parótida por un cálculo salival es más frecuente de forma unilateral, y localizado en el sistema ductal. El tamaño suele ser comúnmente de 1mm a 1 cm, rara vez, miden más de 1.5cm. Sialolitos gigantes es raro encontrarlos. Una reciente publicación en la literatura, solo muestra 16 casos documentados de sialolitos que llegan a medir más de 3.5cm <sup>13</sup>.

El motivo de este estudio es conocer la prevalencia de los sialolitos en las diferentes glándulas mayores, dependiendo del tipo de secreción como lo marca la literatura, las glándulas van variando con la edad, la cantidad que producen estas mismas y sexo de la población que acude a la CRED de la DEPeI FO UNAM.

## **2.SIALOLITIÁSIS**

Según Freitas et al. y White & Pharoah (2002), las calcificaciones patológicas pueden ser clasificadas en:

- **Distróficas:** este tipo de calcificación se produce ante niveles normales de calcio en la sangre, cuando no hay suficiente suministro de sangre y hay presencia de tejido isquémico y necrótico, dentro de este grupo se encuentran nodos linfáticos calcificados, tonsilolitos y calcificaciones de arteria carótida<sup>14</sup>.
- **Idiopáticas:** Son depósitos de sales de calcio en tejidos blandos en presencia de niveles normales de calcio en la sangre; su origen es desconocido, a este tipo de calcificaciones se vinculan sialolitos<sup>15</sup>.

- Flebolitos: en algunos casos por el número cálculos en diversos lugares se les da el nombre de calcificaciones metastásicas. Los cálculos corresponden al precipitado mineral dentro del tejido blando como resultado de un mayor nivel sérico de calcio y fosfato (casos de hipervitaminosis D, hiperparatiroidismo e insuficiencia renal crónica). Este tipo de calcificaciones son extremadamente infrecuentes en la región oral<sup>16</sup>.

En el área odontológica las calcificaciones de tejidos blandos son generalmente hallazgos radiográficos, en ortopantomografías y radiografías laterales.

Los sialolitos están formados por dos tipos de componentes, un grupo de origen orgánico y otro inorgánico. Entre los principales constituyentes orgánicos (18%) se encuentran productos de la saliva (glicoproteínas y mucopolisacáridos), lípidos y detritus celulares<sup>17</sup>. Las sustancias inorgánicas (82%) son principalmente fosfato y carbonato de calcio en forma de hidroxapatita y pequeñas cantidades de potasio, magnesio y amonio. La composición química consiste principalmente de apatita microcristalina y whitlockita. La apatita es el componente principal presente en todo el cálculo, mientras que whitlockita se encuentra principalmente en el núcleo. La formación depende de las concentraciones de calcio y fósforo, con concentraciones bajas favorecen la formación de apatita y alta favorecen la formación de whitlockita.

Otras formas cristalinas incluyen brushita y weddellite, que están presentes en pequeñas cantidades, principalmente en la periferia de sialolitos. A menudo, las sustancias orgánicas predominan en el centro del cálculo, mientras que la periferia es esencialmente inorgánica<sup>18</sup>.

La sialolitiásis no se relaciona con ningún trastorno sistémico del metabolismo calcio-fosfato. La gota es la única enfermedad sistémica que predispone a la formación de cálculos y estos están formados sobre todo por ácido úrico. No se ha comprobado, una asociación entre sialolitiásis y pacientes que reciben medicación que produce xerostomía<sup>19</sup>.

## **2.1 Histopatología**

Tras su descalcificación, los cálculos muestran laminación con anillos concéntricos de bandas basófilas. El material es acelular y amorfo. El borde externo puede contener agregados de colonias bacterianas. Cuando se remiten elementos glandulares para su estudio microscópico, el revestimiento ductal que rodea al sialolito presenta una serie de cambios reactivos, entre ellos metaplasia a células mucosas y planas, debido a la cual el epitelio se engruesa convirtiéndose en un epitelio de tipo plano estratificado con numerosas células en anillo de sello en las capas más lumbinales. El tejido conjuntivo periductal suele estar densamente infiltrado por linfocitos y células plasmáticas. El resto de la glándula estará afectado en grado variable por la obstrucción. En casos precoces, los acinos presentan cambios degenerativos con dilatación de los conductos intralobulillares. En esta fase, el infiltrado linfoplasmocitario se distribuye según un patrón moteado y puede existir cierta degeneración acinar en los lobulillos. Al progresar los cambios secundarios a la presión, la ectasia ductal se hace más pronunciada y la atrofia acinar aumenta, quedando pocas unidades secretoras. Los lobulillos se hallan intensamente infiltrados por células mononucleares y

los conductos se mantienen intactos, aunque dilatados. Finalmente, el infiltrado se desvanece y los lobulillos se colagenizan progresivamente. Las glándulas obstruidas complicadas con sialoadenitis bacteriana retrógrada aguda presentan infiltración tisular por neutrófilos y material purulento en las luces ductales. La microscopía electrónica de barrido ha demostrado formas ovaladas, alargadas, lo que sugiere la presencia de bacilos en sialolitos. Un estudio reciente encontró reacción del ADN bacteriano, principalmente de comensales orales pertenecientes al género *Streptococcus*, en todos los sialolitos examinados<sup>20</sup>.

## **2.2 Etiopatogénia**

La etiopatogenia de la sialolitiásis no es plenamente conocida, pero se admite que los cálculos se forman principalmente cuando hay una precipitación de sales cálcicas en torno a una matriz que estaría formada por material orgánico; como posibles componentes de dicha matriz se ha citado células epiteliales descamadas, agregados de bacterias, grupos de moco, pequeños coágulos de sangre producto de microtraumas y cuerpos extraños. Sobre esta matriz, una serie de alteraciones metabólicas, únicamente a nivel local, que favorecen la precipitación de las sales que habitualmente forman parte de la composición de la saliva. El acúmulo de calcio se produce a consecuencia de una alteración del pH local, lo cual reduce la solubilidad del fosfato de calcio contenido en la saliva, dando como resultado su precipitación. Igualmente, se considera como un factor predisponente la presencia de infección o inflamación, en caso de ocurrir trauma físico en el conducto o glándula, así como también la

estasis salival, generada casi siempre por una hipofunción glandular o por patología propia del conducto principal, sea de causa orgánica o funcional<sup>14</sup>.

Otros autores han propuesto teorías diferentes, como la existencia de microcálculos intracelulares que, cuando se excretan por el canal, puede ser convertido en un nido para la calcificación posterior. La segunda hipótesis sugiere que los alimentos, sustancias o bacterias presentes en la cavidad oral, pueden migrar a los conductos salivales y convertirse en más nidos para la calcificación. Ambas hipótesis presuponen un nido orgánico inicial que crece progresivamente por la deposición de capas de sustancias inorgánicas y orgánicas<sup>21</sup>.

En cuanto a la anatomía, resalta que el conducto de Wharton es más largo y estrecho que el de Stenon y además presenta en su trayecto una brusca curvatura de 90° conocida como área coma, donde se crean unas condiciones idóneas para la estasis salival; por otro lado, el ostium está situado apicalmente respecto a la glándula, hecho que establece que el flujo transcurra todo el rato contra la fuerza de la gravedad.

En cuanto a las condiciones físicas, la saliva submaxilar es menos fluida y más rica en mucina, mientras que desde el punto de vista químico su pH alcalino ya de por sí, pudiendo todavía aumentar si hay un estatus infeccioso, facilita que los carbonatos y fosfatos cálcicos puedan superar su punto de solubilidad y acaban precipitando. Los cálculos pueden estar dentro de la luz de un conducto, sea el principal (cálculos extraglandulares), sea en un aferente (cálculos intraglandulares o intraparenquimatosos).

Es difícil precisar en qué punto del sistema ductal se encuentran los cálculos con mayor frecuencia, dado que sufren una migración pasiva; por dicho motivo, un mismo cálculo puede ser observado en distintas

ubicaciones durante el curso evolutivo del proceso. De todas formas, en la submaxilar pueden distinguirse una serie de zonas formadoras de cálculos como son los pequeños conductos intraglandulares y el área coma, unas zonas de tránsito como son las partes proximal y distal del conducto de Wharton, y unas zonas receptoras que son la pelvis glandular y la zona que quedaría justo por detrás del ostium.

Baptista en su estudio estadístico, resalta que un 33,32% de los cálculos son anteriores al área de la curvatura, mientras que un 38,45% son posteriores, elevándose este último porcentaje hasta un 62,80% si se tiene en cuenta a los cálculos intraglandulares. En un 75% de los casos hay un cálculo único, en un 20% se observan dos o tres litos, y más de tres en un 5% de las ocasiones<sup>22</sup>.

Naturalmente un sialolito produce una obstrucción total o parcial del flujo salival, la estasis salival consiguiente promueve la infección glandular, lo que a su vez produce un daño en los acinos glandulares y el paciente, con el tiempo, puede volverse refractario al tratamiento médico. La obstrucción sin infección, a largo plazo, conduce a la atrofia de la glándula con la consiguiente pérdida de función secretoria y fibrosis glandular<sup>19</sup>.

### **2.3 Epidemiología**

La sialolitiasis representa el 30% de los casos de disfunción de las glándulas salivales. Uno de los estudios post – mortem reveló que el 1.2% de la población se veía afectada por cálculos salivales. La sialolitiasis puede afectar a cualquier glándula salival, incluidas las

glándulas menores. Sin embargo, según todos los autores, la más frecuentemente afectada y con gran diferencia es la glándula submaxilar (80-94% de los casos), seguida por la glándula parótida (4-20%) siendo la afectación de la glándula sublingual y las glándulas menores mucho más infrecuentes (1-7%). Dentro de las glándulas salivales menores, se afectan principalmente las del labio superior (49,2%) y las de la mejilla (37,3%) (10). Los cálculos más grandes son los de la glándula submaxilar y se encuentran con mayor frecuencia en el conducto de Wharton<sup>19</sup>.

En estadísticas importantes, puede apreciarse un ligero predominio para el sexo masculino, habitualmente en edad comprendida entre los 30 y 60 años. Los casos descritos en niños de menos de 10 años representan un 1,49% del total, pero si se alarga la edad límite hasta los 15 años, el porcentaje sube al 4,5%<sup>23</sup>.

## **2.4 Cuadro Clínico**

Los pacientes con sialolitiásis suelen no presentar dolor, pero cuando se presenta puede variar desde moderado hasta severo, por lo general se presenta antes, durante y después de las comidas, así como también al probar alimentos ácidos o salados debido a la estimulación del flujo salival, esta sintomatología se presenta en un 17% de los casos<sup>17</sup>.

Los síntomas por lo general son causados por la movilización del cálculo, expansión de tejidos adyacentes y/o presión intraductal debido a la reducción del flujo salival causada por la obstrucción salival<sup>24</sup>. En

algunas ocasiones el paciente no presenta síntomas notables y la única manifestación puede ser la presencia de una lesión tumoral de consistencia pétreo, que se palpa en el conducto o en el interior de la glándula. Comúnmente el tamaño de los sialolitos varía de 6 a 8mm<sup>17</sup>.

Se demostró que los cálculos mayores de 2 mm de diámetro son los causantes de que se presenten síntomas de sialolitiásis.

Las masas calcificadas crecen por deposición y evolucionan lentamente a una tasa estimada de 1 mm a 1,5 mm por año<sup>23</sup>. Es fundamental realizar una inspección cuidadosa, constatando la asimetría para establecer la presencia de un aumento de volumen, cantidad de flujo salival, además de realizar palpación cuidadosa de la glándula y zona ductal, buscando áreas nodulares o firmes, es aconsejable utilizar métodos imagenológicos adicionales para determinar la localización exacta del cálculo.

La afectación simultánea de varias glándulas no es usual, habiéndose reportado una incidencia de un 3% del total de los casos. En los casos infantiles, por debajo de los 10 años, la clínica es predominantemente intraoral, mientras que por encima de esta edad ya aparecen las manifestaciones extraorales<sup>21</sup>.

### **3.GLÁNDULAS SALIVALES**

Las glándulas salivales son las responsables de mantener húmeda toda la mucosa bucal. En términos generales pertenecen al tejido especializado de secreción exocrina mixta, con predominio mucoso.

Drenan directamente en la cavidad bucal y por su forma y tamaño se agrupan en mayores y menores.

### **3.1 Embriología**

En la especie humana, las glándulas salivales se presentan como un engrosamiento epitelial en el sitio que luego será la desembocadura del conducto excretor, posteriormente hay una etapa de invaginación y proliferación celular. La glándula submandibular aparece al finalizar la sexta semana de vida intrauterina como un engrosamiento epitelial antero-posterior en forma de surco, en el piso de la boca, en una hendidura que se forma entre la mandíbula y la lengua, el surco perilingual. Primero se forma un cordón y luego un conducto que se dirige hacia atrás, pasando sobre el ganglio submandibular del nervio lingual, donde se desarrolla en la porción terminal de numerosas ramificaciones, constituyéndose así en una típica glándula en racimo. Los acinos que constituyen la glándula son del tipo mixto, los cuales contienen una secreción serosa y una secreción mucosa y el pedículo primario persiste como conducto submandibular o conducto de Wharton. La secreción serosa de la glándula sirve para digerir almidones y la secreción mucosa es útil para la protección y lubricación de la mucosa oral<sup>26</sup>.

### **3.2 Estructura de las Glándulas Salivales**

#### **3.2.1. Parénquima.**

Está compuesta de adenómeros con aspecto esférico, que en un corte se aprecia con células piramidales formando la pared del acino que se

continúa alargando para formar parte del conducto inicial, que presenta células de revestimiento sin capacidad de secreción.

Los acinos pueden ser serosos, mucosos o mixtos. (Fig.1)

### **3.2.2. Acinos serosos**

Pequeños esferoidales con una capa de células bastante bien coloreadas (básófilas en la basal cercana al núcleo y acidófilas en su región apical por los gránulos de secreción) que presentan un centro o luz pequeña, poco visible. Estos producen principalmente ptialina o amilasa salival (inicia la digestión de almidones y azúcares); se localizan en las parótidas, las glándulas de von Ebner (de las papilas circunvaladas) y en gran porción de las glándulas submaxilares.

### **3.2.3 Acinos mucosos.**

Son más voluminosos, esféricos alargados o tubulares, con células globosas cargadas de vesículas con mucinógeno que se observan claras en las tinciones de hematoxilina y eosina, su núcleo se observa aplanado en la región basal. Las mucinas sirven de lubricante para proteger la mucosa y facilitar la deglución y ayudar a la formación del bolo alimenticio. Se localizan en las glándulas sublinguales y porción de las submaxilares además es el tipo predominante de las glándulas menores.

### **3.2.4. Acinos mixtos.**

Están compuestos de un acino base que corresponde al tipo mucoso, que presenta un casquete seroso que drena en el mismo conducto. Este casquete recibe el nombre de semiluna serosa o semiluna de Von Ebner, Pueden encontrarse en las submaxilares, sublinguales principalmente y algunas glándulas menores.

Todos los acinos contienen una lámina basal y por fuera de ésta se presentan fibroblastos modificados con acción contráctil denominados miofibroblastos, células mioepiteliales o células en cesta cuya función es ayudar en el drenaje de la saliva hacia los conductos. Los conductos pueden subdividirse según en la región de la glándulas que se encuentren.



Fig.1. Tipos de Acinos Salivales

### 3.2.5. Conductos intercalares.

Están adyacentes al adenómero, o sea que se inician en cada acino. Son muy pequeños y son difíciles de reconocer; sus paredes son delimitables con células cubicas simples. No juegan un papel

determinante en la transformación de la saliva primaria producida por los acinos.

### **3.2.6. Conductos estriados**

Se denominan así pues se observan estriaciones que corresponden a mitocondrias apiladas en la región basal. Se forman por unión de más de dos conductos intercalares, son de mayor diámetro y su luz es claramente diferenciable. Presentan revestimiento de células cúbicas altas o cilíndricas en una capa. Su función principal es la modificación de la saliva primaria, absorbiendo sodio y secretando potasio además de reabsorber cloruro y liberar bicarbonato.

### **3.2.7. Conductos excretores o colectores**

Están ubicados en el estroma, no en el parénquima y se forman por la unión de varios conductos estriados. Se ubican en los tabiques que separan los lobulillos glandulares en las glándulas mayores. Presentan revestimiento cilíndrico simple con pocas estriaciones o sin ellas. Cercano al punto de excreción el epitelio se modifica pasando a cilíndrico pseudoestratificado o cilíndrico estratificado y luego a plano estratificado al llegar a la cavidad bucal.

La sialona es la unidad histo-fisiológica mínima de las glándulas salivales y comprende un acino y los conductos de drenaje<sup>25</sup>.

### 3.2.8. Estroma.

Forma parte del tejido conjuntivo donde está inmerso el parénquima glandular. Su función es sostener, tabicar, servir de medio para alojar vasos sanguíneos, nervios y conductos excretores, además de contener y encapsular los adenómeros. Las glándulas mayores presentan una cápsula de tejido conjuntivo denso bien desarrollada, excepto por la sublingual que es menos delimitable. En las glándulas menores no se aprecia diferencia entre el tejido conjuntivo que rodea a la glándula y la cápsula en sí, por lo que no se consideran encapsuladas. En el interior de las glándulas se encuentra tejido conjuntivo semidenso a laxo que permite el paso de las estructuras antes mencionadas. Presentan colágena I y III, que proporcionan el sostén a las estructuras de los acinos. (Fig. 2)

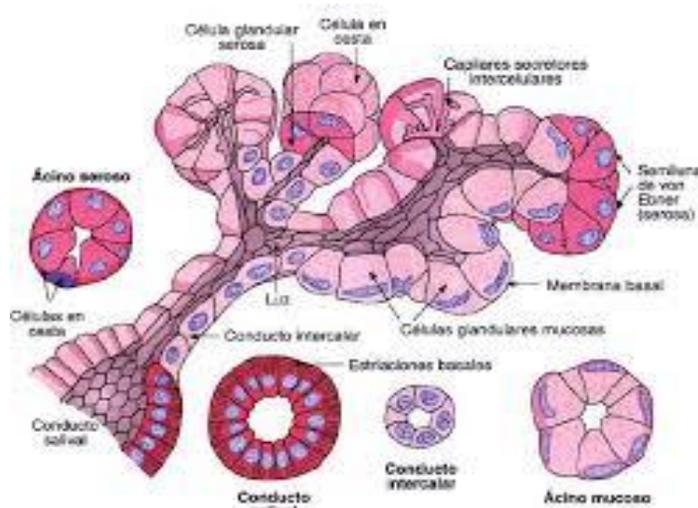


Fig.2. Estructura de las Glándulas Salivales.<sup>26</sup>

La variedad celular alojada está compuesta por fibroblastos, fibrocitos, plasmocitos, mastocitos, macrófagos y linfocitos. Pueden encontrarse algunos adipocitos, en especial en las parótidas y submaxilares. La inervación que pasa por el estroma llega al parénquima donde regula la acción secretora. Los principales tipos de nervios son autónomos con doble inervación secretomotora simpática y parasimpática.

Los estímulos desencadenantes para la producción de la saliva pueden ser directos mecánicos o químicos locales o indirectos como el olor de la comida o la vista de un platillo agradable incluso pensar en comida.

### **3.3. Glándulas Salivales Mayores**

Las glándulas mayores se pueden agrupar en tres grandes grupos de pares. (Fig. 3).

#### **3.3.1. Parótidas.**

Es una glándula salival muy voluminosa, bilateral, situada a ambos lados de la cara, en una celda osteofibrosa dependiente de la aponeurosis cervical superficial por debajo del conducto auditivo externo (CAE), por detrás de la rama ascendente del maxilar inferior y por delante de las apófisis mastoides y estiloides; pesa alrededor de 25 gramos.

La atraviesan 3 estructuras importantes: el nervio facial, la vena retromandibular y la arteria carótida externa y el inicio de sus ramas terminales<sup>25</sup>.

La parótida produce la mayor cantidad de saliva de predominio seroso. Entre los principales elementos que secreta están la ptialina, leucina, sialomucina y sulfomucina.

La glándula está atravesada por la arteria carótida y por los nervios facial y auriculotemporal y en ella tiene nacimiento la vena yugular externa. En el interior de la glándula se encuentran ganglios linfáticos parotídeos. Asimismo el nervio facial (VII par craneano) separa el lóbulo superficial del profundo. Su inervación está dada por el nervio auricular mayor, quien inerva la vaina de la glándula así como la piel por encima de esta.

El nervio timpánico del glossofaríngeo (IX) par craneal, conduce la información parasimpática pos-ganglionar secretora. Por su parte, la actividad de las fibras simpáticas (del plexo nervioso carotídeo externo) reduce la secreción de la glándula, actuando principalmente a nivel de los vasos sanguíneos produciendo vasoconstricción y por tanto se producirá una saliva menos abundante pero más espesa. Cumple la función de ensalivar junto con las otras dos glándulas submaxilar y la glándula sublingual<sup>26</sup>.

### **3.3.2. Submaxilares o Submadibulares:**

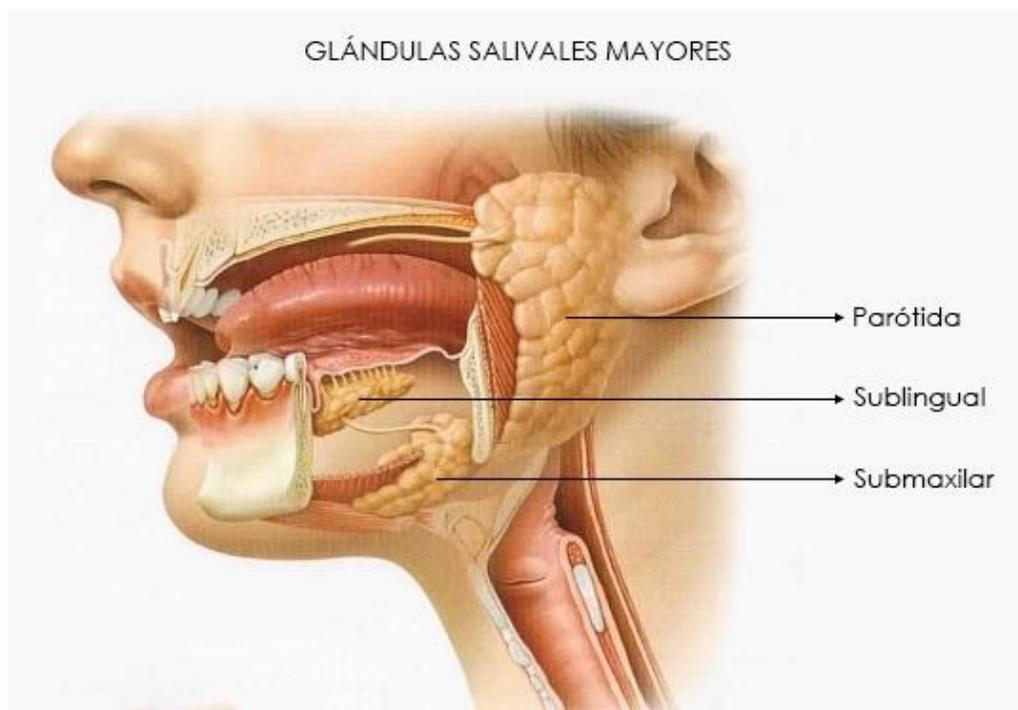
La glándula submaxilar se localiza en la celda submaxilar; ocupa la cara interna del cuerpo de la mandíbula entre el vientre anterior y posterior del digástrico; la cara superior se relaciona con el nervio lingual, la cara inferior se relaciona con el nervio hipogloso mayor, su cara interna

presenta una prolongación anterior, por donde emerge el conducto de Wharton y se encuentra adyacente al músculo hiogloso. El conducto de Wharton surge de la cara anterior de la glándula submaxilar, mide aproximadamente 5 centímetros de longitud y 2 milímetros de diámetro, presenta una forma curva ascendente, cruza por fuera del nervio lingual y más adelante lo cruza nuevamente por dentro, toma una dirección ascendente para terminar abriéndose paso a nivel del ostium umbilicale penetrado finalmente hacia el piso de la boca. La vascularización de la glándula submaxilar proviene de la arteria submaxilar, rama de la facial. La inervación parasimpática de la glándula submaxilar depende del nervio facial, está dada por las ramas salivar superior, nervio intermedio de Wrisberg, cuerda del tímpano, ganglio submaxilar y nervio lingual<sup>26</sup>.

### 3.3.3. Sublinguales

Son las menores de los tres grupos. Se ubican en el piso de la boca y el músculo milohioideo. Drenan por el conducto de Bartholin en las carúncula sublingual, cerca al conducto de wharton. Puede presentar el conducto accesorio conocido como conducto de Rivinus.

Su secreción es mixta con predominio mucoso. Se presenta acinar



compuesta y puede tener glándulas menores aledañas que drenan a través de sus propios conductos.

Fig. 3: Glándulas Salivales Mayores.<sup>25</sup>

#### 4. Saliva

La saliva se define como una secreción mixta producto de la mezcla de los fluidos provenientes de las glándulas salivales mayores, de las glándulas salivales menores y del fluido crevicular. Contiene agua, mucina, proteínas, sales, enzimas, además de bacterias que normalmente residen en la cavidad bucal, células planas producto de la descamación del epitelio bucal, linfocitos y granulocitos degenerados llamados corpúsculos salivales los cuales provienen principalmente de las amígdalas. Puede variar la consistencia de muy líquida a viscosa dependiendo de la glándula que la produzca y la excrete dentro de la cavidad oral.

La saliva es una secreción compleja proveniente de las glándulas salivales mayores en el 93% de su volumen y de las menores en el 7% restante, las cuales se extienden por todas las regiones de la boca excepto en la encía y en la porción anterior del paladar duro. Es estéril cuando sale de las glándulas salivales, pero deja de serlo inmediatamente cuando se mezcla con el fluido crevicular, restos de alimentos, microorganismos, células descamadas de la mucosa oral, etcetera<sup>27</sup>.

La secreción diaria oscila entre 500 y 700 ml, con un volumen medio en la boca de 1,1 ml. Su producción está controlada por el sistema nervioso autónomo. La saliva en reposo se deriva de la glándula

submandibular (60%), las glándulas sublinguales (5%), las glándulas parótidas (20%), y otras glándulas menores (15%). La saliva parotídea (también llamada saliva serosa) es alta en iones de bicarbonato y amilasa, mientras que la secreción de la glándula submandibular (saliva mucinosa) es alta en mucina y calcio. En realidad, la concentración de calcio en la saliva submandibular (3.7 mmol/L) es bastante más alta que en el plasma (2.5 mmol/L) o en la saliva entera reunida (1.35 mmol/L).

La saliva es un líquido diluido, el cual contiene un 99% de agua y sirve como solvente para otros componentes que la forman y un 1% de sólidos disueltos; los cuales pueden ser diferenciados como: componentes orgánicos proteicos, componentes no proteicos y componentes inorgánicos o electrolitos. Contiene también material proveniente del surco gingival, de importancia diagnóstica en lo referente a marcadores de destrucción periodontal. La composición salival varía de sitio a sitio dentro de la boca de acuerdo a diferentes situaciones (hora del día, proximidad de las comidas) y sus propiedades son afectadas por el nivel de hidratación y la salud general del individuo<sup>29</sup>.

Puede ser considerada como un filtrado del suero, puesto que se deriva de la sangre. Es decir que el proceso de producción de la saliva está unido al equilibrio del fluido corporal en su totalidad y el flujo de sangre, a través de los tejidos de las glándulas salivales tiene un efecto mayor sobre la producción de la saliva. La saliva parotídea es alta en iones de bicarbonato y amilasa, mientras que la secreción de la glándula submandibular es alta en mucina y calcio; la cual es bastante alta comparada con la del plasma<sup>32</sup>.

La saliva humana presenta más de 309 proteínas que contribuyen a mantener la homeostasis dentro de la cavidad oral <sup>30</sup>. Si bien la cantidad de saliva es importante, también lo es la calidad de la misma,

ya que cada uno de sus componentes desempeña una serie de funciones específicas (Tabla 1).

<b>Funciones</b>	<b>Componentes</b>
Lubricación	Mucina, glicoproteínas ricas en prolina, agua
Antimicrobiana	lisozima, lactoferrina, lactoperoxidas, mucinas, cistinas, histatinas, inmunoglobulinas, proteínas ricas en prolina, Ig A
Mantenimiento de la integridad de la mucosa	Mucinas, electrolitos, agua
Limpieza	Agua
Capacidad tampón y remineralización	Bicarbonato, fosfato, calcio, staterina, proteínas aniónicas ricas en prolina, flúor
Preparación de los alimentos para deglución	Agua, mucinas
Digestión	Amilasa, lipasa, ribonucleasas, proteasas, agua, mucinas
Sabor	Agua, gustina
Fonación	Agua, mucina

Tabla 1. Funciones de la Saliva y Componentes que actúan en cada una de sus Funciones. <sup>29</sup>

#### **4.1. Componentes Orgánicos**

La concentración de proteínas en el fluido salival es alrededor de 200mg/mL, lo cual representa cerca del 3% de la concentración de proteínas del plasma. Este porcentaje incluye enzimas, inmunoglobulinas, glicoproteínas y albúminas<sup>33,34</sup>.

#### **4.2. Componentes Inorgánicos**

Se encuentran en forma iónica y no iónica. Se comportan como electrolitos, los más importantes son: sodio, potasio, cloruro y bicarbonato; estos contribuyen con la osmolaridad de la saliva, la cual es la mitad de la del plasma, por lo tanto, la saliva es hipotónica con respecto al plasma<sup>33,35</sup>. La concentración de los componentes orgánicos e inorgánicos disueltos presenta variaciones en cada individuo según las circunstancias como el flujo salival, el aporte de cada glándula salival, el ritmo circadiano, la dieta, la duración y naturaleza del estímulo<sup>36</sup>, las cuales generan diferentes funciones dentro de nuestra cavidad oral, se mantiene una flora bacteriana controlada y un pH estable.

### **4.3. Enzimas y Mucinas Salivales**

La saliva es un fluido biológico tan complejo que es casi imposible reproducirlo a partir de componentes individuales. No es de sorprender que la mayoría de sus componentes sean hidrofílicos; sin embargo, también se presentan algunos componentes hidrofóbicos. El más notable de estos es la enzima lipasa, que se secreta en las glándulas de Von Ebner. La lipasa al ser hidrofóbica, puede introducir glóbulos de grasa donde descompone los ácidos grasos.

La saliva juega un papel limitado en cuanto a asistir con la digestión. La función predigestiva de la saliva está mediada por un número de enzimas, incluyendo la amilasa, la lipasa, y una gama de proteasas y nucleasas. La amilasa puede descomponer féculas y glicógenos en componentes más pequeños, como las dextrinas límite y la maltosa. Al descomponer carbohidratos complejos, que pueden adherirse a los dientes, la amilasa puede tener un papel protector limitado. Las mucinas de la saliva son glicoproteínas con varios residuos de oligosacáridos cortos en cada molécula. Por interacciones hidrofílicas, enlazan agua que es esencial para mantener la hidratación de la mucosa oral. Las mucinas salivales existen en ambas formas de peso molecular bajo y alto. Las sulfomucinas de peso molecular bajo ayudan a limpiar la cavidad oral de bacterias al unirse con microorganismos y al aglutinarlos. Los niveles de mucinas de peso molecular bajo (como MG2) en la saliva en reposo, disminuyen con la edad. La interacción entre el agua y las mucinas tiene un gran efecto sobre la viscosidad de la saliva, particularmente para las secreciones de la glándula salival submandibular. La reducción de agua resulta en un aumento relativo de la concentración de mucinas, haciendo a la saliva de consistencia más viscosa y de naturaleza pegajosa. Las mucinas son esenciales para las funciones de lubricación de la saliva. Cuando la proporción del flujo

salival es baja, el uso de dentaduras mandibulares se transforma en un gran problema debido a trauma de la mucosidad que soporta la dentadura. Con una dentadura superior completa, son comunes la falta de retención (debido a la pérdida de cohesión) y las infecciones crónicas fungosas. Además de lubricar la cavidad oral y de prevenir la deshidratación de la mucosa oral, las mucinas salivales cumplen otras funciones. Éstas protegen la superficie mucosa y limitan el alcance de abrasión de las células epiteliales de la mucosa oral causada por una función masticadora normal. Una capa uniforme de mucinas da también una superficie más lisa para el flujo de aire al hablar.

#### **4.4. Proteínas Salivales**

Juegan un rol muy importante en la dinámica de la cavidad bucal puesto que se les atribuyen propiedades antimicrobianas y antifúngicas, participan en la lubricación y mantenimiento de la integridad de la mucosa, contribuyen a aumentar la capacidad buffer y promueven la remineralización, además de participar en los procesos fisiológicos de deglución, digestión, fonación y gusto<sup>36</sup>, La importancia de analizar las variaciones existentes en la composición proteica salival, radica en que estas moléculas juegan un rol preponderante en el mantenimiento de la salud e integridad tanto de los tejidos dentarios, como de la mucosa oral.

La composición molecular de la saliva se puede agrupar en varias familias, constituidas por más de un tipo de proteínas, las cuales difieren en su estructura química, propiedades biológicas y funcionales; sirven de protección a los tejidos bucales contra la desecación, las agresiones del medio ambiente, la regulación de los procesos de desmineralización–re-mineralización, la lubricación de superficies

oclusales y el mantenimiento del balance ecológico. Las proteínas también intervienen en un gran número de procesos biológicos, como el soporte celular, la tensión y la flexibilidad de los tejidos, la respuesta inmune y las reacciones enzimáticas. Su especificidad en sus funciones biológicas varía de acuerdo al tipo de moléculas presentes en ella, dentro de éstas están las glucoproteínas ricas en prolina y albúmina encargadas de dar protección, las fosfoproteínas, tirosina, cistatina S, PRP's aniónicas, histatinas neutrales que regulan el mantenimiento de la integridad dental, las mucinas y cistatinas, que mantienen la integridad de las mucosas, el factor de crecimiento epidérmico, encargado de la reparación de los tejidos blandos, los bicarbonatos, fosfatos, urea, péptidos ricos en histidina, aminoácidos que regulan el mantenimiento del pH y las responsables de la actividad antimicrobiana, como la IgA secretoria, las mucinas, la lisozima, las glucoproteínas básicas, la lactoferrina, la peroxidasa y las histatinas. La fructosa y la glucosa; se consideran los más cariogénicos, no sólo porque su metabolismo produce ácidos, sino porque el *Streptococcus mutans* lo utiliza para adherirse a la capa superficial del diente<sup>31,37</sup>.

El contenido proteico total en saliva humana es en promedio de 300mg/100mL pero puede variar según el método de análisis utilizado. Se calcula que entre 85% y 90% de las proteínas encontradas en la saliva son secretadas por células acinares. Las proteínas salivales pueden ser clasificadas en tres grupos<sup>35</sup>:

- Proteínas como histatinas y las proteínas ricas en prolina que están presentes sólo en saliva, las cuales, modifican la adherencia, inhiben el crecimiento y la viabilidad bacteriana.
- Las proteínas que están presentes en varios fluidos del cuerpo incluida la saliva, como es la lisozima que rompe el enlace N-

acetilglucosamina o N- acetilmurámico de la pared celular, degrada la pared de las bacterias Gram positivas, forma luego complejos con IgA y con otras proteínas como la Peroxidasa. Las mucinas que otorgan viscosidad a la saliva, forman complejos con las bacterias bucales que bloquean adhesinas evitando así que se unan al epitelio mucoso. Compiten con los receptores presentes en el epitelio al formar complejos con las IgAs y otras proteínas salivales, permitiendo su acción antibacteriana. Las inmunoglobulinas más importantes que participan en la inmunidad a la caries son las IgA e IgG.

- Las proteínas que no provienen de las glándulas secretorias sino de otras fuentes como el plasma sanguíneo, como la albúmina, se han detectado como un componente menor<sup>35</sup>.

#### **4.4.1. Amilasa**

La función predigestiva de la saliva está mediada por un número de enzimas, incluidas la amilasa, la lipasa, y una gama de proteasas y nucleasas. La amilasa puede descomponer féculas y glicógenos en componentes más pequeños, como las dextrinas límite y la maltosa. Al descomponer carbohidratos complejos, que pueden adherirse a los dientes, la amilasa puede tener un papel protector limitado<sup>35,38</sup>.

#### **4.4.2. Albúmina**

Es la proteína más abundante en suero del plasma, constituye del 55 al 62% del total de las proteínas séricas. Las concentraciones de la albúmina en saliva y otras secreciones mucosas reflejan una

contribución pasiva de derivados proteínicos del suero, que pueden ser originados por la inflamación del epitelio. Esta proteína en pacientes sanos se encuentra en pequeñas cantidades pero en personas con gingivitis y periodontitis se han encontrado cantidades significativamente mayores<sup>32,37,38</sup>.

#### **4.4.3. Mucina**

Las mucinas por interacciones hidrofílicas, enlazan agua que es esencial para mantener la hidratación de la mucosa oral, las mucinas de bajo peso molecular ayudan a limpiar la cavidad oral de las bacterias al unirse con microorganismos y al aglutinarlos; estas mucinas tienden a disminuir con la edad. La interacción entre el agua y las mucinas tiene un gran efecto sobre la viscosidad de la saliva; la cantidad de agua es inversamente proporcional a la concentración de mucinas, que genera una consistencia salival más viscosa y pegajosa especialmente cuando existe una reducción de agua, resultando en un aumento relativo de la concentración de mucinas. Además de lubricar la cavidad oral y prevenir la deshidratación de la mucosa oral, las mucinas salivales cumplen otras funciones. Protegen la superficie mucosa y limitan el alcance de abrasión de las células epiteliales de la mucosa oral causada por una función masticatoria normal. Una capa uniforme de mucinas con una concentración adecuada da también una superficie más lisa para el flujo de aire al hablar<sup>36</sup>.

Las mucinas forman geles viscosos y elásticos hidrofílicos, que funcionan como barreras protectoras del epitelio subyacente al daño mecánico y previenen la entrada de agentes nocivos como virus y bacterias. También se considera componente de la película adquirida salival<sup>37,39</sup>. Sin embargo el papel más importante de las mucinas salivales está en su habilidad de modular la colonización oral por una variedad grande de microorganismos.

En saliva, las mucinas pueden unirse a adhesinas específicas en la bacteria para causar aglutinación y agregación de ella, son barridas por el lavado continuo de la cavidad oral.

La película adquirida puede facilitar la adhesión bacteriana sobre la superficie del diente y sobre otras bacterias de la placa dental

#### **4.4.4. Prolina**

Se encuentran entre los primeros constituyentes de la película de proteínas salivales, que se deposita sobre la superficie del diente denominada película adquirida. Pueden ser ácidas o básicas. Las proteínas ricas en prolina ácidas constituyen de 25-30% de todas las proteínas de la saliva. Poseen un dominio N-terminal de 30 aminoácidos que se adhiere fuertemente al esmalte dentario, lo cual transmite un cambio conformacional que expone un sitio de unión para las bacterias dentro del dominio C-terminal. Así, promueven la colonización bacteriana de la superficie del diente, durante la formación de la placa dental. Sus grupos ácidos se cargan negativamente y se unen a iones  $Ca^{2+}$  libres lo que promueve la remineralización del tejido dentario. Las proteínas ricas en prolina se unen a la superficie de los cristales de fosfato de calcio para impedir su crecimiento. Esta proteína une una considerable porción del calcio en la

saliva que ayuda a mantener su proporción correcta de calcio-fosfato iónico<sup>32</sup>.

#### **4.4.5. Lactoferrina**

Es una metaloproteína con la propiedad de unirse al hierro. Además de hallarse en la saliva, se encuentra presente en las lágrimas y la leche. Se creía que su actividad bacteriostática dependía únicamente de su capacidad de eliminar del medio, el hierro necesario para el metabolismo de los microorganismos.

Sin embargo, se ha descubierto que posee un dominio antimicrobiano escondido, que se libera de la molécula por la acción de enzimas proteolíticas digestivas. Por ello, se cree que este dominio bactericida se libera durante la digestión de la lactoferrina en el tracto gastrointestinal, lo que puede relacionarse con el papel protector de las proteínas salivales más allá de la cavidad bucal. Se sabe que la lactoferrina es una proteína multifuncional con actividades bactericida, bacteriostática, fungicida y virucida, además de su función moduladora de la respuesta inflamatoria.

Esto ha promovido la evaluación de composiciones que la contienen con el fin de mantener la salud bucal<sup>40</sup>.

#### **4.5. Funciones de la Saliva**

Las funciones de la saliva son principalmente ablandar y humedecer los alimentos para facilitar la digestión y humectar la mucosa oral;

además la composición de la saliva misma es un coadyuvante para realizar la excreción de elementos desechables y la regulación de la pérdida o la retención de agua<sup>38</sup>.

#### **4.5.1. Lubricación**

Además del agua, la presencia de la mucina y de glicoproteínas ricas en prolina, contribuyen con las propiedades lubricantes. La saliva es una cubierta que lubrica y protege los tejidos orales contra los agentes irritantes. Esto se produce debido a las mucinas que son responsables de la lubricación, la protección contra la deshidratación y el mantenimiento de viscoelasticidad salival. También modulan selectivamente la adhesión de los microorganismos a las superficies de los tejidos orales, lo que contribuye al control de la colonización de bacterias y hongos. Además, protegen estos tejidos contra los ataques por microorganismos proteolíticos.

La masticación, el habla y la deglución son ayudados por los efectos lubricantes de estas proteínas. Este líquido facilita la formación del bolo alimenticio por su capacidad humectante que transforma los alimentos en una masa semisólida o líquida para que puedan ser deglutidos con facilidad además de permitir la sensación del gusto<sup>34</sup>.

#### **4.5.2. Capacidad Amortiguadora o Buffer**

La concentración de iones bicarbonato en la saliva en reposo es menor que en saliva estimulada, al aumentar la concentración de bicarbonato, también se incrementa el pH y la capacidad

amortiguadora de la saliva. Este es un punto clave para interpretar las pruebas de diagnóstico salival.

Debido a las variaciones diurnas en la proporción del flujo en re-poso, se presentan variaciones correspondientes en los niveles de bicarbonato y, por ende, en el pH y la capacidad amortiguadora. El pH en reposo será más bajo al dormir e inmediatamente al despertar. Luego aumenta durante las horas en que se está despierto<sup>28</sup>.

La función amortiguadora de la saliva se debe principalmente a la presencia del bicarbonato ya que la influencia del fosfato es menos extensa. La capacidad amortiguadora es la habilidad de la saliva para contrarrestar los cambios de pH, es decir, ayuda a proteger los tejidos bucales contra la acción de los ácidos provenientes de la comida o de la placa dental, por lo tanto, puede reducir el potencial cariogénico del ambiente. Los amortiguadores funcionan convirtiendo una solución más débilmente ionizada, es decir que libere pocos H<sup>+</sup> ó OH<sup>-</sup><sub>29,33</sub>.

El principal amortiguador de la saliva es el bicarbonato, cuya concentración varía de acuerdo al flujo salival y este mismo es utilizado para la valoración de riesgo de caries; el fosfato y las proteínas también actúan como amortiguadores salivales<sup>31,33</sup>.

#### **4.5.3. Acción Antibacteriana de la Saliva**

El tener presente numerosos sistemas antimicrobianos ayuda a controlar la flora bacteriana y la protección de los tejidos bucales, fundamentalmente en el control de la caries dental <sup>41</sup>. Las IgA actúan

como anticuerpos salivales, cuya función es participar en la agregación bacteriana y prevenir su adhesión a los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. La IgG y otras inmunoglobulinas derivadas del surco gingival están también presentes en saliva, sin embargo, es poca la fijación que existe para esta<sup>32</sup>. La agregación bacteriana también puede suceder por la interacción entre glicoproteínas, mucosas y las adhesinas que son las moléculas receptoras de la superficie bacteriana. Hay proteínas como las histatinas que son un compuesto de sustancias antimicóticas. Además, se debe tomar en cuenta la lucha que mantienen entre ellas para poder sobrevivir en el medio bucal, por lo que el producto del metabolismo de alguna especie bacteriana puede ser fatal para otra <sup>33,34,39,41</sup>.

#### **4.5.4. Aclaramiento Salival: Lavado y Eliminación**

El aclaramiento salival se define como la eliminación de una sustancia presente en la saliva en un tiempo determinado. Este es uno de los roles más importantes de la saliva, ya que diluye los substratos bacterianos y azúcares ingeridos. Se encuentra estrechamente vinculado a la tasa de flujo salival; ya que una tasa de flujo salival disminuida trae como consecuencia que la capacidad de lavado o aclaración de los azúcares en saliva sea menor, aumentando la presencia de lesiones cariosas, lo que es más evidente en la vejez<sup>33</sup>. El aclaramiento salival es más rápido en unas zonas de la boca que en otras, los lugares más cercanos a la salida de los conductos de las glándulas salivales mayores muestran un rápido aclaramiento o lavado salival y un menor desarrollo de caries que en otras áreas <sup>34,41</sup>.

#### **4.5.5. Remineralización**

La saliva juega un papel fundamental en el mantenimiento de la integridad físico-químico del esmalte de los dientes por la modulación y la remineralización<sup>28</sup>. Cuando los dientes hacen erupción, la saliva proporciona los minerales necesarios para que el diente pueda completar su maduración, haciendo que la superficie dentaria sea más dura y menos permeable al medio bucal <sup>41</sup>.

Los factores que influyen en la remineralización de la hidroxiapatita de los dientes están íntimamente ligados al pH y a la súper saturación de iones de calcio y de fosfato en la saliva con respecto al diente; esto contribuye al desarrollo de los cristales de hidroxiapatita en la fase de remineralización de los tejidos duros durante el proceso carioso<sup>34.41</sup>. La presencia de fluoruro en la saliva, incluso a niveles fisiológicamente bajos, es decisivo para la estabilidad de los minerales dentales. Su concentración en la saliva total se relaciona con su consumo. Es dependiente del fluoruro en el medio ambiente, especialmente en el agua potable. Otras fuentes también son importantes, tales como dentífricos y otros productos utilizados en la prevención de caries. La presencia de iones fluoruro en la fase líquida reduce la pérdida de mineral durante una disminución de pH, ya que estos iones disminuyen la solubilidad de la hidroxiapatita dental, por lo que es más resistente a la desmineralización. También se ha demostrado que el fluoruro reduce la producción de ácidos en la biopelícula<sup>42</sup>.

#### **4.5.6. Función Digestiva**

La saliva es responsable de la digestión inicial del almidón que favorece la formación del bolo alimenticio. Esta acción se produce principalmente por la presencia de la enzima digestiva  $\alpha$ -amilasa. Su función biológica es dividir el almidón en maltosa, maltotriosa y dextrinas. Esta enzima se considera que es un buen indicador de que funcionen correctamente las glándulas salivales. La mayor parte de esta enzima (80%) se sintetiza en las parótidas y el resto en las glándulas submandibulares. Su acción se inactiva en las porciones de ácido del tracto gastrointestinal y, por lo tanto, se limita a la boca <sup>42</sup>.

#### **4.5.7. Reparación del Tejido**

Una función que se atribuye a la saliva es la reparación de tejidos; principalmente en el tiempo de sangrado, ya que en los tejidos orales parece ser más corto que otros tejidos. Cuando la saliva se mezcla experimentalmente con la sangre, el tiempo de coagulación se puede acelerar en gran medida. Algunos estudios experimentales en ratones han demostrado una cicatrización de la herida más rápida en presencia de la saliva debido al factor de crecimiento epidérmico que contiene, el cual es producido por las glándulas submandibulares<sup>32</sup>.

## **4.6. Propiedades de la saliva**

### **4.6.1. Protección frente a la caries dental**

El papel de la saliva en la protección frente a la caries dental se puede concretar en cuatro aspectos: dilución y eliminación de los azúcares y otros componentes, capacidad tampón, equilibrio desmineralización–remineralización y acción anti-microbiana. Una de las funciones más importantes de la saliva es la eliminación de los microorganismos y de los componentes de la dieta en la boca. Tras la ingesta de azúcares hay un pequeño volumen en saliva, el azúcar se diluye en este pequeño volumen hasta alcanzar una alta concentración, ellos estimulan la secreción salival al aumentar así mismo el flujo; el alimento se traga y algo de azúcar queda en la boca que es diluido progresivamente gracias a la saliva que se secretan.

Por tanto, un alto volumen de saliva en reposo aumentará la velocidad de eliminación de los azúcares, lo que explica el incremento del riesgo de caries en los pacientes que tienen un flujo salival no estimulado bajo. En el equilibrio dinámico del proceso de la caries la sobresaturación de la saliva proporciona una barrera a la desmineralización y un equilibrio de la balanza hacia la remineralización, dicho equilibrio se ve favorecido por la presencia de flúor<sup>43,44</sup>.

La caries dental es una enfermedad que tiene inicio incluso antes del desarrollo de la lesión clínica; su presencia proviene de una etiología multifactorial en la cual interviene la saliva, los hábitos alimenticios, especialmente aquella dieta rica en carbohidratos y sacarosa, además de la superficie dentaria y los microorganismos de la placa bacteriana. La variabilidad en el riesgo de caries dental se relaciona además con la condición física y la habilidad para un buen mantenimiento de la higiene y eliminación de factores predisponentes que se hacen aún más

precarios en los adultos mayores, por su condición natural y los medicamentos que consumen que podrían alterar las características naturales de la saliva y, a su vez, el estado dental<sup>27,29,32</sup>.

#### **4.6.2. Participación de la Saliva en la Formación de la Placa Bacteriana**

La película adquirida es una membrana proteínosa y se origina por la absorción de varias proteínas salivales sobre la superficie del esmalte, además de fluido crevicular y productos bacterianos. La primera fase en la formación de la placa bacteriana es la formación de la película adquirida, que ocurre a los pocos minutos de haber realizado el cepillado dental, ésta se define como una capa acelular formada por proteínas salivales y otras macromoléculas y constituye la base para una primera colonización de microorganismos, la cual bajo determinadas condiciones se transforma en placa dental; la película adquirida constituye una protección frente a la atrición y abrasión dental. La placa aumenta de espesor y en las zonas más profundas comienzan a predominar los microorganismos anaerobios. Transcurrido el tiempo se forma la placa madura, en cuyas zonas más profundas escasean el oxígeno y los nutrientes y aumenta el acúmulo de productos de desecho, poniéndose en riesgo el número de células viables, pero aun así conserva cierta estabilidad en su composición; esta placa puede mineralizarse y formar el cálculo. La actividad de las proteasas en saliva está íntimamente relacionada con los índices de cálculo, así mismo, la alta concentración de urea en la placa favorece la deposición de calcio y fósforo en la misma; sobre esta placa calcificada

puede volver a iniciarse procesos de adherencia bacteriana y proteolítica lo que incrementará su espesor<sup>36</sup>.

#### **4.6.3. Propiedades Reológicas de la Saliva**

La saliva humana posee varias propiedades reológicas, entre las que se encuentran viscosidad, elasticidad y adhesividad, debidas a las características únicas químicas y estructurales de las mucinas. La acción lubricante de la saliva es fundamental para la salud bucal. Facilita los movimientos de la lengua y de los labios al comer y es importante para articular las palabras con claridad. La eficacia de la saliva como lubricante dependerá de su viscosidad<sup>29,32,35</sup>.

Además de lo anterior es interesante cómo la viscosidad de la saliva varía significativamente con las horas del día, la posible explicación a esta variación es la fluctuación de la composición salival, ya que se ha asumido que la viscosidad como propiedad reológica de la saliva humana está determinada por las glicoproteínas salivales, principalmente las mucinas de alto peso molecular.

Las diferencias de viscoelasticidad entre la saliva sublingual y submandibular, obedecen a las especies de mucina presentes en cada secreción y no a las diferencias en su concentración. Pareciera que las mucinas sublinguales poseen mayor elasticidad que las submaxilares y palatinas; por otra parte, las mucinas salivales, que se cree poseen propiedades de lubricación, son secretadas principalmente por las glándulas palatinas, submaxilares y sublinguales. Esto le da mayor apoyo a la teoría que asocia las glicoproteínas salivales a la viscosidad<sup>32</sup>.

#### **4.6.4. Propiedades Tribológicas**

La tribología, es la ciencia que estudia la fricción, el desgaste y la lubricación que tienen lugar durante el contacto entre superficies sólidas en movimiento<sup>45,46</sup>. La presencia de la saliva puede ayudar a disminuir el desgaste dentario al reducir la fricción de la mucosa oral y las superficies linguales contra las estructuras dentales. El desgaste dental es un término compuesto usado para englobar la pérdida de superficie dental no cariogénica debido a la atrición, abrasión y erosión; recientemente se ha sugerido que la terminología debería actualizarse y sustituirse por “tribología dental” para armonizar la profesión odontológica con el cuerpo de conocimiento científico de fricción, lubricación y desgaste (tribología). Cabe tener esto en cuenta, dado que los procesos de desgaste individuales, la atrición, abrasión y erosión son peculiares para la odontología y en tribología, tienen escaso o ningún significado y en el caso de la erosión, son descriptivamente incorrectos. Así pues, en tribología, la atrición es el desgaste de dos cuerpos, la abrasión el desgaste de tres cuerpos y la erosión es el desgaste físico-químico<sup>45</sup>.

#### **4.6.5. Masticación y Salivación**

Diversos estudios indican que el aumento de la masticación puede aumentar la producción de saliva, mientras que las reducciones en el esfuerzo masticatorio tienen el efecto contrario<sup>30</sup>. La masticación

estimula el flujo salival, y por ende, aumenta sus propiedades protectoras. Durante la masticación, la tasa del flujo llega a su tope máximo durante el primer minuto. Más allá de este punto, se puede mantener una tasa alta de flujo a través de masticación continua. Sorprendentemente, la tasa del flujo no aumenta dramáticamente por una masticación más veloz: con una tasa del flujo similar sobre frecuencias de masticación que varían entre 35 y 130 acciones masticadoras por minuto, se presenta una tasa del flujo similar. Debido a que un hábito regular de masticación, causa un aumento prolongado en la tasa del flujo salival no estimulado<sup>32</sup>.

#### **4.7. Saliva como un Fluido de Diagnóstico**

La saliva es un fluido ideal para el diagnóstico de una variedad de condiciones, puesto que puede ser recogida fácilmente y no invasivamente. La gama de analitos incluye: microorganismos, tales como el *Streptococo mutans*; marcadores de destrucción periodontal; virus, tales como hepatitis C; anticuerpos a los virus, como VIH; sustancias de grupos sanguíneos; drogas terapéuticas; alcohol y drogas ilícitas; hormonas esteroides, tales como cortisol, estrógeno, progesterona, testosterona y aldosterona; metales pesados, tales como mercurio, bismuto y plomo. La concentración de saliva relativamente baja en proteína asegura que las drogas y hormonas, normalmente unidas a las proteínas portadoras en el plasma, estén presentes en la forma no unida.

En la saliva se pueden encontrar varias hormonas lípidosolubles, en cantidades proporcionales a sus concentraciones en el plasma. El análisis de saliva permite monitorear con regularidad los niveles

sistemáticos de estas hormonas. Desde el punto de vista de las ciencias forenses, existen diversos componentes de la saliva que son analitos importantes. Las sustancias del grupo de sangre ABO se encuentran en la saliva del 80% de la población, y son conocidas como “secretoras”; esta característica es considerada un clave invaluable de identificación forense<sup>32</sup>.

Existen diversos caminos por los que algunos elementos que no son constituyentes habituales de la saliva pueden llegar a ella, a través de rutas intra y extracelulares. Las vías intracelulares más habituales son la difusión pasiva y el transporte activo, mientras que la ultrafiltración a través de las estrechas uniones celulares, es el mecanismo extracelular más conocido. Algunas moléculas pueden llegar a la saliva desde el suero atravesando las barreras de los capilares, los espacios intersticiales, y las membranas de las células acinares y ductales hasta llegar a la luz de los túbulos excretores, así mismo los componentes del suero también pueden llegar a la saliva a través del fluido crevicular, gracias a esta posibilidad, se abre una perspectiva para su aplicación en el diagnóstico de determinadas patologías<sup>31</sup>. Recientemente, la combinación de las biotecnologías emergentes y diagnósticos salivales ha ampliado la gama de diagnóstico basado en la saliva de la cavidad oral a todo el sistema fisiológico. Un gran número de analitos médicamente valiosos en la saliva se dio a conocer poco a poco y representan biomarcadores para diferentes enfermedades incluyendo el cáncer. Estos avances han ampliado el enfoque de diagnóstico salival de la cavidad oral a todo el sistema fisiológico, y por lo tanto, el punto hacia un futuro prometedor para el diagnóstico en la saliva y aplicaciones en medicina, incluidas las decisiones clínicas y pronósticos de tratamiento<sup>31,38,45</sup>.

## **5. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO**

Los métodos básicos de imagen para esta patología son: imágenes de rayos X, sialografía, la ecografía (US), tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (MRI). En los EE.UU., un papel importante en el diagnóstico de esta patología es desempeñado por la tomografía computarizada sin contraste, mientras que en Europa es la ecografía y sialografía. La sialografía con resonancia magnética también está ganando en popularidad <sup>47</sup>.

### **5.1. Imágenes de Rayos X**

Los sialolitos pueden visualizarse en la radiografía panorámica y periapical pero pueden superponerse sobre las raíces de los dientes premolares y molares impidiendo una completa visualización, por tanto, una radiografía oclusal podría ser lo más indicado ya que no tendría la superposición de ningún otro cuerpo anatómico. Dada la posición posterior-inferior de la glándula, una radiografía lateral oblicua de mandíbula puede ser útil para la visualización<sup>24</sup>.

Las imágenes de rayos X permiten la visualización de cálculos opacos. Aproximadamente el 80-90% de las piedras formadas en la glándula submaxilar son opacas, mientras que en la glándula parótida solo el 60% presentan opacidad. Sin embargo, hasta el 20% de los cálculos no se pudieron revelar con un examen de rayos X<sup>47</sup>.

## 5.2. Sialografía

La sialografía visualiza los conductos y el parénquima de la glándula salival, después de la administración de contraste en el conducto principal. De vez en cuando, cuando se trata de obtener una mejor saturación de la glándula salival, los médicos utilizan una solución de yodo como un medio de contraste llamado Renographine®. En la actualidad, un procedimiento estándar utiliza agua no iónica soluble en los medios de contraste de yodo. Hay aquellos que todavía prefieren utilizar medios aceitosos de contraste (por ejemplo, lipiodol) que, en comparación con preparaciones solubles en agua, permanecen en los conductos salivales más tiempo y producen imágenes sialográficas distintas.

Sin embargo, la fuga del medio de contraste oleoso fuera de los conductos salivales puede causar fibrosis del parénquima glandular. La imagen se asemeja a ramas de los árboles, en un principio sin hojas, y poco a poco de estallar en flor. La "flor" del árbol, es decir, el llenado de las glándulas salivales, es el momento de la introducción del medio de contraste en el parénquima de las glándulas salivales<sup>23</sup>.

Se describió que la sialografía tenía la ventaja de ser terapéutico, con la inyección de colorante producía una dilatación de la vía que daba lugar a la excreción de la piedra. Las desventajas incluyen la dosis de irradiación, el dolor asociado con el procedimiento, la posibilidad de perforar la pared del canal, complicaciones de la infección y shock anafiláctico, por lo cual está contraindicado en caso de infección o en pacientes alérgicos a la sustancia de contraste<sup>47</sup>.

### **5.3. Ecografía o Ultrasonografía**

La ecografía es considerada por algunos autores como un método de elección para el diagnóstico de piedras salivales<sup>24</sup>. Es una técnica segura de alta resolución, de bajo costo y precisa para evaluar el alcance y la naturaleza de enfermedad submandibular. Su sensibilidad en la detección de cálculos asciende a 94%, la especificidad a 100%, y la precisión a 96%<sup>47</sup>.

La ecografía es un método de diagnóstico que permite detectar cálculos no opacos, con una sensibilidad de 80- 96%. A pesar de las muchas ventajas este método resulta ser menos preciso para diferenciar un grupo de piedras de una sola piedra grande<sup>23</sup>.

### **5.4. Tomografía Computarizada**

La tomografía computarizada fue creada por G.N. Hounsfield basando en el trabajo matemático de A.M. Cormack, representa un importante avance en el diagnóstico y la radiología. El trabajo de Cormack y Hounsfield fue recompensado con el premio Nobel de medicina y fisiología en 1979.

Según algunos autores, la tomografía computarizada sin contraste es el mejor método de detección de esta patología, especialmente en el caso de las dolorosas glándulas salivales y la sospecha de cálculos muy pequeños. Un grupo de piedras finas es difícil de diferenciar de una sola piedra.

La tomografía computarizada detecta calcificaciones con alta sensibilidad, pero su desventaja es una mala visualización de los conductos salivales y lesiones dentro de ellas, así como la exposición

del paciente a la radiación ionizante y un coste relativamente alto del examen<sup>48</sup>.

### **5.5. Tomografía Computarizada de Haz Cónico**

Recientemente, hemos sido testigos de las primeras publicaciones sobre el uso de la tomografía volumétrica (alternativamente llamada Tomografía Computarizada de Haz Cónico) en el diagnóstico de esta patología. Este método produce una alta resolución en imágenes 3D de estructuras óseas de la cabeza y el cuello, con el uso de hasta 15 veces la dosis más baja de radiación ionizante, y siendo mucho más barato<sup>48</sup>.

La Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) es relativamente una nueva tecnología, introducida a la odontología en 1998, teniendo como pioneros al Italianos Mozzo et al, de la universidad de Verona y a los japoneses Arai et al, que en 1998 presentaron los resultados preliminares de un "nuevo equipo de tomografía computarizada volumétrica para imágenes odontológicas basado en la técnica de haz en forma de cono (cone-beam), bautizado como New Tom-9000. Como su nombre lo indica, es una técnica revolucionaria para la obtención de la imagen que utiliza en conjunto, un haz cónico de radiación (Cone Beam) asociada con un receptor de imágenes en dos dimensiones, girando 180° a 360°, alrededor de la región de interés. Por lo tanto, se obtiene una alta precisión de las imágenes con una dosis más baja de radiación, equivalente a 1/6 de lo irradiado por tomografía computarizada tradicional además la ergonomía se asemeja al equipo radiográfico panorámico<sup>49</sup>.

Ventajas de la tomografía computarizada de haz cónico:

- Proporciona imágenes con estructuras de alto contraste y es, por lo tanto, especialmente adecuado para la formación de imágenes de las estructuras óseas de la zona craneofacial.
- Adquiere una proyección de todas las imágenes en una sola rotación, así, tiene tiempo de ciclo rápido.
- La colimación de la CBCT de rayos X primarios permite la limitación de la radiación en la zona de interés.
- Transmite una dosis de radiación reducida al paciente.
- Proporciona imágenes únicas demostrando características en 3D que con las técnicas intraoral, panorámica y cefalométrica no se obtienen.
- Reconstruye los datos de proyección para proporcionar imágenes interrelacionales en tres planos ortogonales (axial, sagital y coronal).

Conceptos actuales muestran que sin superposición de imágenes la tomografía computarizada de haz cónico tiene una alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de cálculos salivales que los obtenidos con otros métodos de diagnóstico<sup>50</sup>.

## **5.6. Gammagrafía.**

La gammagrafía se ha utilizado para evaluar la función de la glándula salival en una variedad de enfermedades, estos incluyen el síndrome de Sjogren, parálisis de Bell, sialoadenitis, aplasia glándula, obstrucción funcional por sialolitiasis, xerostomía relacionada con las drogas y el

daño del parénquima después de su radiación o tratamiento con yodo radiactivo<sup>51</sup>. La gammagrafía es una prueba de diagnóstico fácilmente disponible y mínimamente invasiva. Yoshimura et al. evaluó la restauración funcional en el 78% de las glándulas salivales después de someterse a sialolitotomía y Marchal et al. encontró que al menos la mitad de los pacientes que se sometieron a sialoadenectomía mostró un patrón histológico normal<sup>49</sup>.

## **5.7. Resonancia Magnética**

Se trata de una técnica excelente para obtener información de los tejidos blandos. En los últimos años se ha desarrollado una variante que permite evaluar con precisión el sistema excretor glandular, denominada sialografía por resonancia magnética<sup>48</sup>.

La sialografía por resonancia magnética, fue descrita por primera vez en 1996 por Lomas. Es un método no invasivo, que no requiere la canulación del conducto salival, y que no expone a los pacientes ante radiaciones ionizantes ni a la administración de yodo como sustancia de contraste.

La sialografía por resonancia magnética evalúa la morfológica de los conductos salivales, lo que permite la visualización de sus ramas terciarias. Capaccio comparó la sialografía por resonancia magnética con los resultados del ultrasonido. Los exámenes se realizaron antes y después de la estimulación con el jugo de limón. La sialografía por resonancia magnética mostró ramas secundarias de los conductos salivales en el interior de la glándula submandibular, y las ramas terciarias dentro de las glándulas parótidas.

La resonancia magnética confirmó todos los casos de dilatación del conducto intraglandulares encontradas con ultrasonografía. Además, el revelado y la coexistencia de estenosis. La sialografía por resonancia magnética permite la visualización de piedras muy pequeñas que no se puede conocer con ultrasonografía <sup>23</sup>.

## **6. TRATAMIENTO**

En cuanto al tratamiento se ha establecido una gran variedad de técnicas terapéuticas que dependerán de la glándula afectada, además del tamaño, morfología y la localización del cálculo salival. Los pacientes que presentan esta patología pueden beneficiarse mediante un tratamiento conservador, especialmente si la piedra es pequeña<sup>52</sup>.

Posteriormente, los sialolitos situados en la mitad anterior de conducto requieren una intervención quirúrgica, y los sialolitos situados en la parte posterior del conducto o intraglandulares, a veces requieren la eliminación total de la glándula involucrada. No obstante, actualmente existen diversas opciones terapéuticas previas menos agresivas, que son recomendadas por diversos autores en función de su experiencia personal<sup>53</sup>.

### ❖ Tratamiento No invasivo

- Tratamiento Conservador: las técnicas conservadoras que se recomiendan son: El uso de antibióticos durante la fase aguda de obstrucción, en caso de existir infección, antiinflamatorios e

hiperhidratación, que puede ayudar a la eliminación espontánea de los cálculos pequeños<sup>50</sup>.

- La expulsión manual de los cálculos mediante la ayuda de masajes a nivel de la glándula submaxilar<sup>23</sup>.
- Estimulación glandular mediante sialogogos (gotas de frutas ácidas como el limón) o el uso de parasimpaticomiméticos (pilocarpina) para promover la producción de saliva y expulsar la piedra fuera del conducto siempre y cuando esté ubicado en una posición favorable a su expulsión y su morfología carece de ángulos agudos o espículas que impidan el desplazamiento a través del conducto<sup>53</sup>.
- Litotricia Extra-corpórea por ondas de choque: Es un método no invasivo de la fragmentación de los cálculos salivales en porciones más pequeñas con el fin de favorecer su posible expulsión desde el conducto salival espontáneamente o después de la salivación inducida por el ácido cítrico o sialogogos. La litotricia conduce a la fractura de piedra mediante la producción de una onda de compresión que se propaga a través del cálculo y una onda expansiva que se enfrenta e induce su cavitación<sup>51</sup>. El procedimiento dura unos 30 minutos y se realizan sesiones sucesivas semanalmente hasta la total eliminación de los fragmentos del cálculo ayudado por sialogogos<sup>20</sup>. Monitorización ecográfica continua permite la visualización directa del grado de fragmentación durante el tratamiento y evita lesiones a los tejidos circundantes. La principal limitación es que el cálculo no siempre es completamente visible, pero deja fragmentos de piedra en el

interior del sistema de conductos que posteriormente pueden convertirse en el nido de esta patología recurrente<sup>48</sup>.

#### ❖ Tratamiento invasivo

➤ Litotricia Intra-corpórea por ondas de choque: En litotricia intracorporal, las ondas de choque llegan a la superficie de la piedra a través de una sonda colocada en el interior del sistema de conductos salivales bajo guía endoscópica. Se asocia con un alto riesgo de daño de tejido blando, y la dificultad de su uso es debido tanto a sus efectos térmicos como a la absorción de los tejidos circundantes<sup>51</sup>.

➤ Sialoendoscopia: Inicialmente utilizado para propósitos de diagnóstico, ahora está prevista como un tratamiento intervencionista en el caso de la enfermedad obstructiva de la glándula salival, puesto que a través de los miniendoscopios se puede emplear un pequeño instrumental quirúrgico. De acuerdo con los estudios anatómicos, 1,2 mm debe ser el límite superior del diámetro de un sialoendoscopio a fin de evitar lesiones iatrogénicas. La única contraindicación absoluta para el procedimiento es la obliteración completa distal del conducto que sería impenetrable por el endoscopio.

El más frecuente efecto secundario es una inflamación transitoria glandular debido a la irrigación con solución fisiológica en el 80-100% de los casos, estenosis ductal (2-4%) o laceraciones (1-

8%), infecciones (2-3%), parestesia temporal del nervio lingual (0,4-0,6%), la formación de rónula (0.6-0.9%) y sangrado (0,5%). La eliminación de los cálculos mediante sialoendoscopia no está indicada en el caso de sialolitos profundos intraglandulares o piedras incrustadas en la pared ductal<sup>51</sup>.

- Sialolectomía o Sialolitotomía Transoral: En sialolitos mayores de 7 mm se recomienda la sialolectomía a través de abordajes intraorales para la eliminación de estructuras calcificadas, ya que presentan un volumen pronunciado para ser eliminados mediante tratamiento conservador<sup>19</sup>. Se hace una incisión de aproximadamente 1,5 cm de longitud en forma lineal sobre la región, y los tejidos son expuestos cuidadosamente, para facilitar la visualización de todas las estructuras. Posteriormente se irriga abundantemente la región con suero fisiológico al 0,9% y se realizan tres puntos que unen el epitelio del conducto de la glándula submandibular al epitelio de la mucosa del piso de la boca (sialodocoplastia), con el fin de generar un sitio nuevo de drenaje salival<sup>47</sup>.
- Excisión Quirúrgica de la Glándula Submaxilar: Si todos los tratamientos anteriormente mencionados fracasan o si se comprueba que la glándula salival ha dejado de ser funcional debido a su tendencia a sufrir infecciones agudas del árbol ductal persistente, y en particular si el cálculo se encuentra localizado en la propia glándula o si la sialolitiásis es recurrente, el tratamiento de elección es la extirpación de la glándula. Después

de la escisión de la glándula submandibular, existe el riesgo de 1-8% de parálisis permanente del nervio mandibular marginal y un riesgo 1-5% de lesión del nervio lingual<sup>51</sup>.

## **7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las glándulas salivales son susceptibles a desarrollar sialoadenitis y sialoadenosis, su morfología permite la acumulación de saliva en el interior de los ductos y con ello la posibilidad de que las células descamadas y los componentes de la saliva favorezcan la mineralización del material retenido, entre los componentes de la saliva se encuentra el calcio el cual es un componente significativo en el proceso de mineralización de los litos, si a ello le sumamos la tortuosidad de los conductos se convierten en fuertes factores etiológicos en el desarrollo de los cálculos salivales. Por lo anterior ¿Cuál de las glándulas salivales mayores es más susceptible a presentar litiasis salival?

### **7.1. Justificación**

Por lo antes expresado, es necesario realizar una buena exploración de las glándulas salivales, inspeccionar las imágenes radiológicas en

busca de algún cálculo salival y en caso de encontrarlos tomar una decisión en cuanto al plan de tratamiento.

## **8. OBJETIVOS**

### **8.1. Objetivo General**

Relacionar los cálculos identificados imagenologicamente con la glándula afectada, la edad del paciente y el sexo de éste, en personas que solicitan atención en la CRED de la DEPEI, sin que la sialolitiasis sea el motivo de la consulta.

### **8.2. Objetivos específicos**

- Identificar la glándula con mayor susceptibilidad a desarrollar litos.
- Correlacionar la edad con el sexo del paciente que presente el lito.
- Describir las características imagenológicas de los litos encontrados como hallazgo imagenológico al momento de la revisión.

## **9. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **9.1. Tipo de Estudio**

- Descriptivo
- Transversal

### **9.2. Metodología**

Se revisaran las bitácoras, así como los archivos fotográficos y radiográficos internos de la CRED de la DEPEl FO UNAM de los casos diagnosticados como Sialolitiásis en Glándulas Mayores que fueron canalizados a las clínicas de Patología Bucal, Medicina Bucal y/o Cirugía Oral y Maxilofacial de la DEPEl durante el periodo de agosto del 2009 a septiembre del 2016.

Contemplando a los pacientes de ambos sexos con edades de los 18 a los 60 años.

### **9.3. Recursos**

Materiales.

Equipo: El material a utilizar para el presente estudio:

- Equipo de cómputo marca Apple® (IMac)
- Negatoscopio
- Bitácoras de los alumnos del servicio social
- Recursos de Imagenología proporcionados por la CRED de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología.

## 9.4 Variables Dependientes e Independientes

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Dependiente	Cuantitativa	Discreta: años
Sexo	Condición de tipo orgánica que diferencia al hombre de la mujer	Independiente	Cualitativa	Nominal: hombre/mujer
Glándula salivales	Son glándulas exocrinas en el sistema digestivo superior que producen la saliva que vierten en la cavidad oral.	Dependiente	Cualitativa	Nominal: mayores (parótida, submandibular, sublingual)

### **9.5. Criterios de Inclusión.**

- Pacientes de Cualquier sexo.
- Pacientes con edades entre los 15 y 70 años.
- Pacientes que cuenten con radiografía panorámica en donde se pueda observar alguna anomalía.

### **9.6. Criterios de Exclusión.**

- Pacientes que no cuenten con radiografía panorámica.
- Pacientes fuera del rango establecido.
- Pacientes que no se puedan evaluar de forma clara, debido a la falta de cooperación al momento de la toma de la radiografía.

### **9.7. Análisis Estadístico.**

- Descriptivo, los rangos de edad se establecerán por quinquenio.

## **10. RESULTADOS.**

De un total de 41,470 pacientes que acudieron a la CRED de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología en el periodo comprendido de Mayo del 2009 a Septiembre del 2016 a solicitar atención dental por otras causas que no son el motivo del presente estudio; se hallaron 13 casos de sialolitiásis, de los cuales hubo mayor predominio en la glándula Submandibular y en el sexo Masculino. De 13 casos analizados en el periodo: Se encontraron 8 personas de sexo masculino y 5 del sexo femenino, siendo una proporción de 2:1 Hombre : Mujer.

De los 13 casos, 10 de ellos presentaron los litos en la glándula Submandibular (73.5%), 3 en la Glándula Parótida (26.5%), y en la Glándula Sublingual no se identificaron (Tabla 2).

Estos hallazgos imagenológicos de Sialolitiásis equivale al 0.03% del total de pacientes atendidos, lo que es equivalente a 3 casos por cada 10,000 pacientes (Grafica 1).

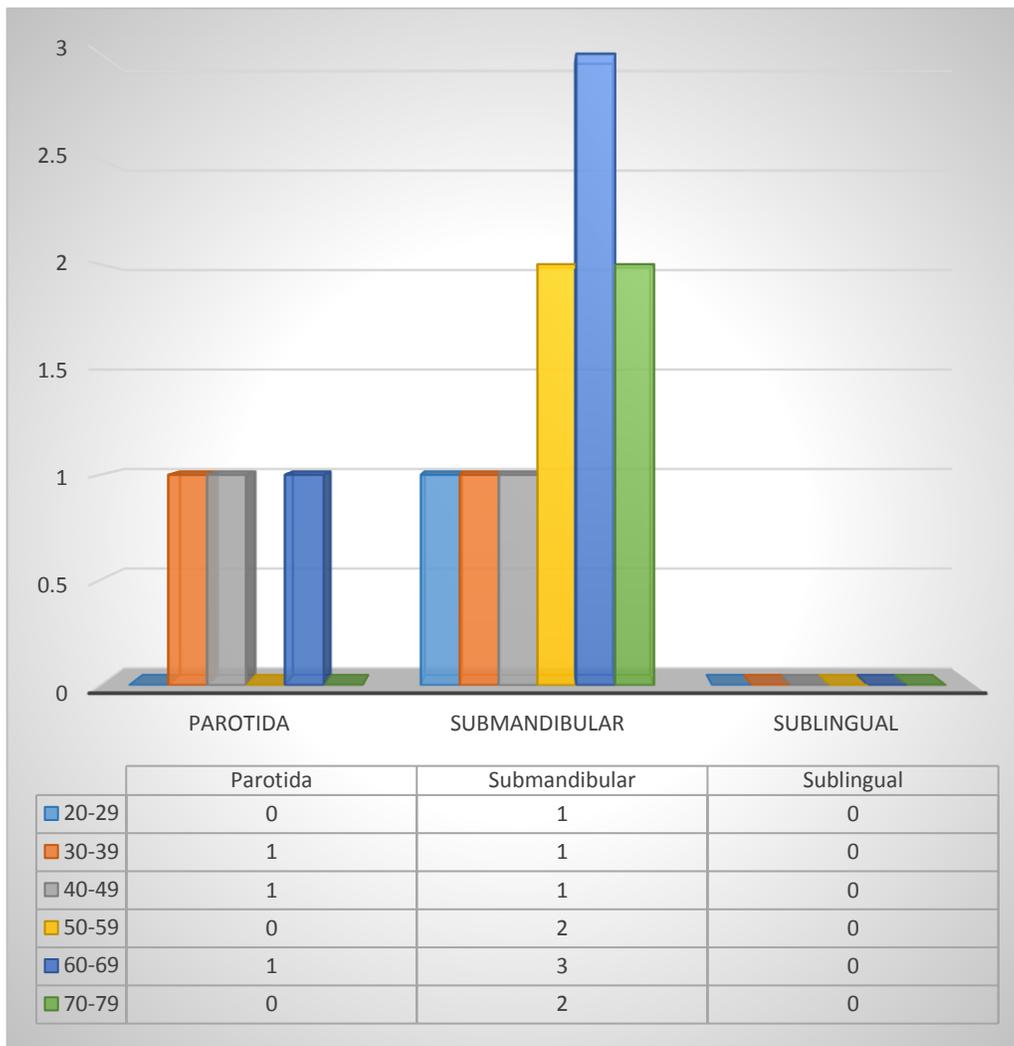


Tabla 2. Distribución de los sialolitos por localización y edad de los pacientes que se presentaron a la CRED de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología a solicitar atención por otro motivo. En el periodo comprendido del 2009 al 2016.

## 10.1. Radiografías Analizadas

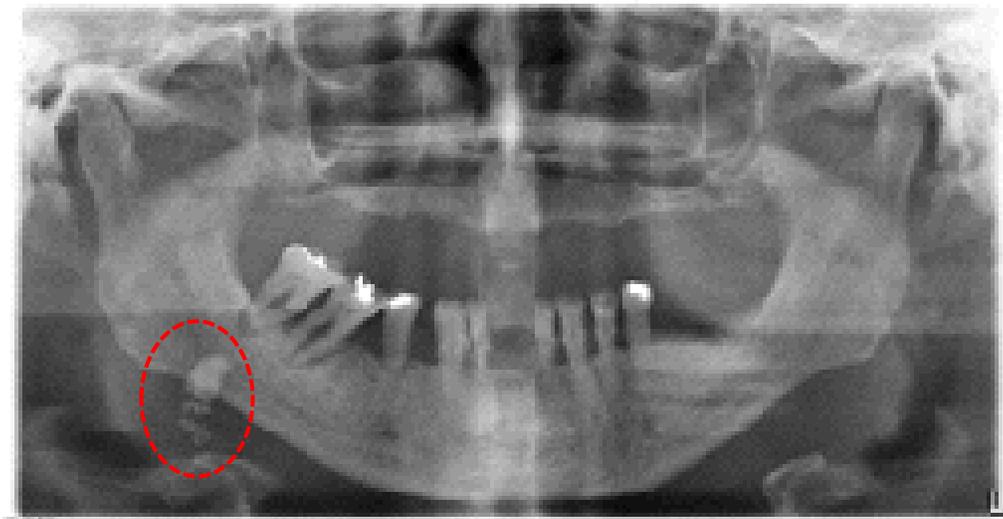


Fig. 4. Ortopantomografía de paciente de sexo masculino con 69 años de edad, en la misma se aprecia una zona con estructuras radiopacas de densidad variable, de forma irregular, aparentemente de bordes regulares con diferentes grados de mineralización. (Fuente directa CRED DEPEI FO UNAM).

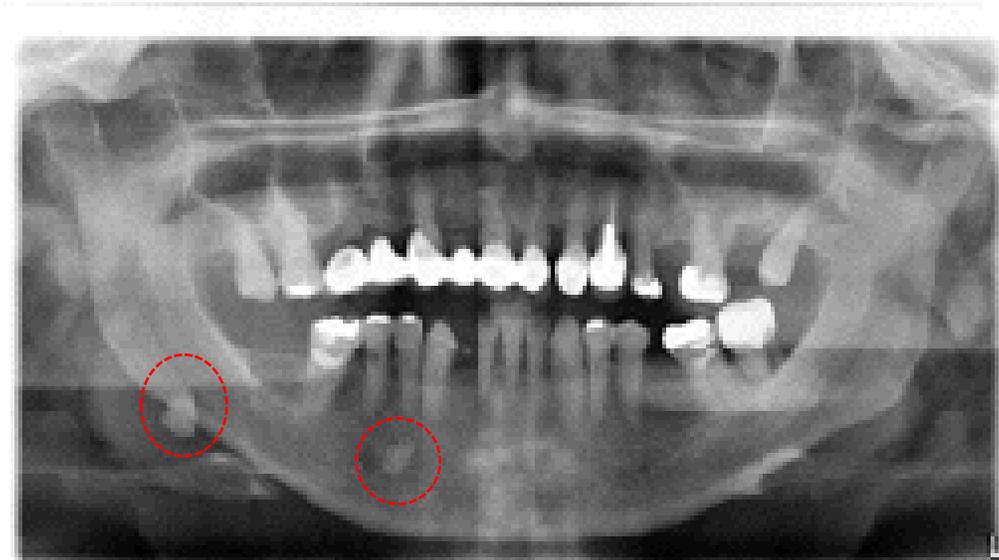


Fig. 5. Ortopantomografía de paciente de sexo masculino con 71 años de edad, en la que se aprecian zonas radiopacas a la altura del OD 44 y del ángulo de la mandíbula del mismo lado, de forma irregular, con diferentes grados de mineralización. (Fuente directa CRED DEPEI FO UNAM).

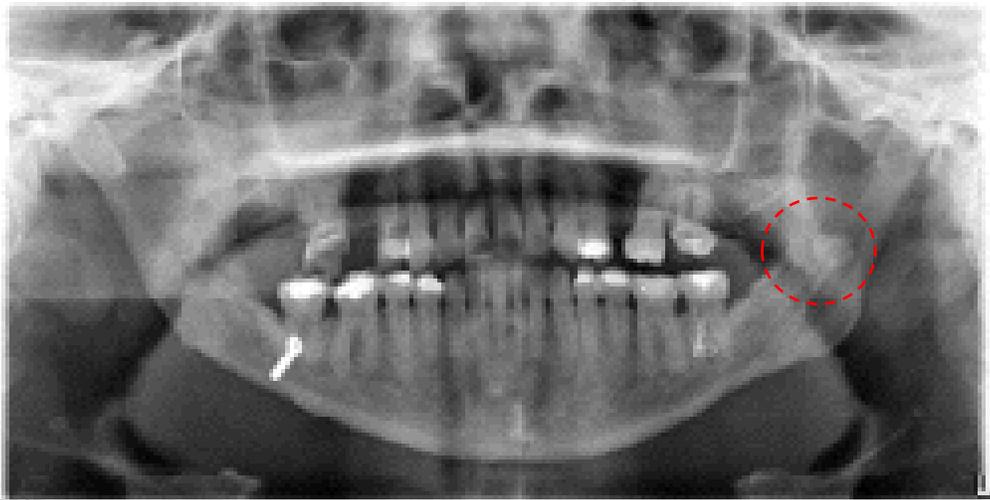


Fig.6. Ortopantomografía de paciente de sexo femenino con 47 años de edad. En la que se aprecian dos cuerpos radiopacos de baja densidad, de bordes irregulares, en la zona de la glándula parótida del lado izquierdo. (Fuente directa CRED DEPeI FO UNAM).

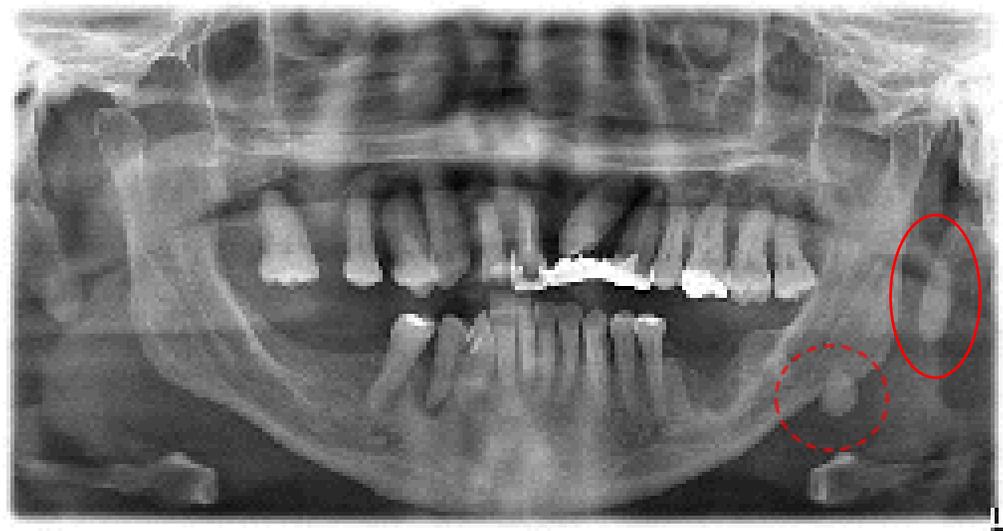


Fig.7. Ortopantomografía de paciente de sexo masculino de 56 años de edad. Del lado izquierdo del paciente, a la altura del ángulo de la mandíbula, se aprecian dos cuerpos radiopacos de bordes aparentemente definidos, con densidad media. Localizándose uno a la altura del ángulo de la mandíbula y la otra a la altura de la parótida izquierda (Fuente directa CRED DEPeI FO UNAM).



Fig. 8. Ortopantomografía de paciente de sexo masculino de 25 años de edad. En la que se puede apreciar una zona radiopaca de forma y bordes irregulares con densidad media (con aspecto de molar). (Fuente directa CRED DEPeI FO UNAM).

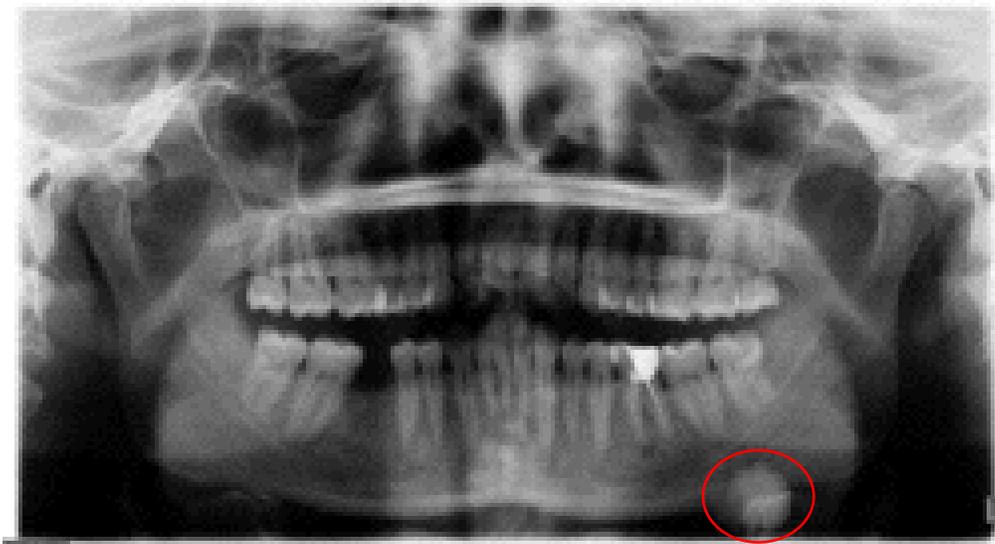


Fig. 9. Ortopantomografía de paciente de sexo femenino con 35 años de edad, en la que se puede observar del lado izquierdo, por debajo de las raíces del segundo molar inferior a la altura del borde mandibular en lo que corresponde al trayecto del conducto excretor de la glándula submandibular, una zona radiopaca de forma redonda, con bordes irregulares, mayor densidad que permite establecer una mineralización más homogénea. (Fuente directa CRED DEPeI FO UNAM).

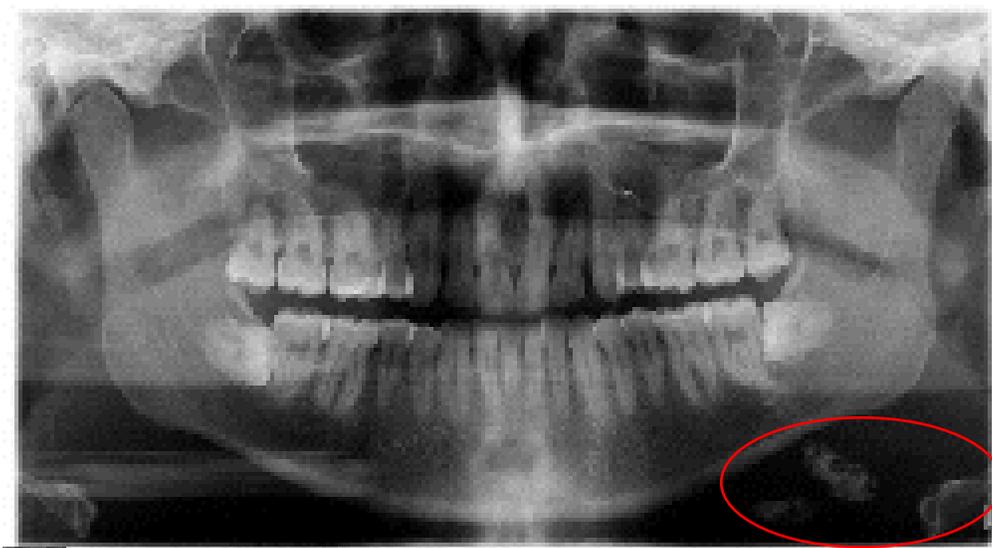


Fig. 10. Ortopantomografía, de paciente de sexo masculino con 30 años de edad, en la misma, se aprecian zonas radiopacas con formas y bordes irregulares, de diferentes densidades y grados de mineralización. Debajo del borde mandibular. (Fuente directa CRED DEPeI FO UNAM).

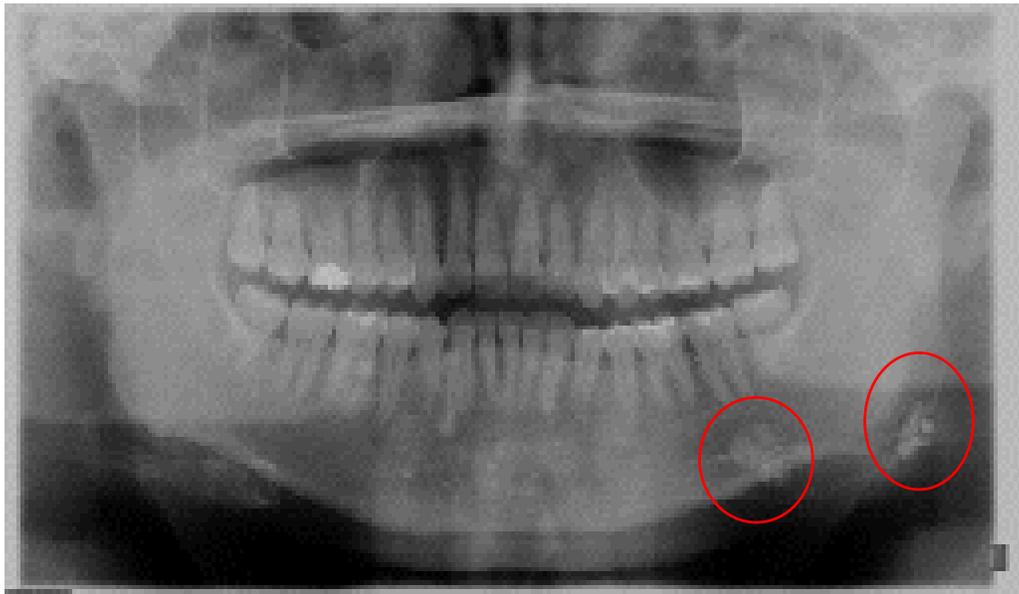


Fig. 11. Ortopantomografía de paciente de sexo masculino con 33 años de edad en la que se pueden observar dos estructuras radiopacas de baja densidad con bordes y forma irregular que dan un aspecto moteado, con diferentes grados de mineralización. (Fuente directa CRED DEPEI FO UNAM).

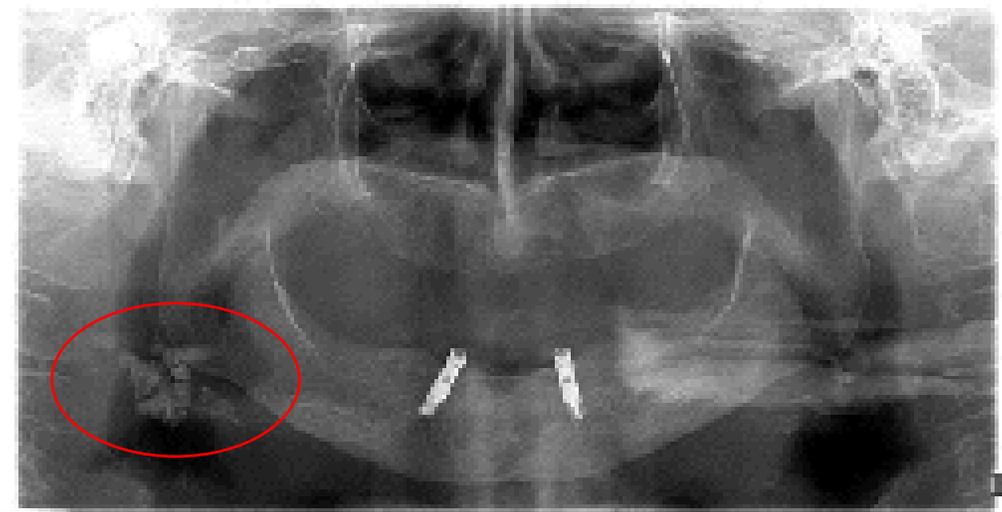


Fig. 12. Ortopantomografía de paciente de sexo femenino con 72 años de edad en la que se puede observar del lado derecho; a la altura del ángulo de la mandíbula; una zona radiopaca de forma irregular semejando diferentes agrupaciones con aspecto granuloso, con bordes irregulares, con densidad media. (Fuente directa CRED DEPeI FO UNAM).

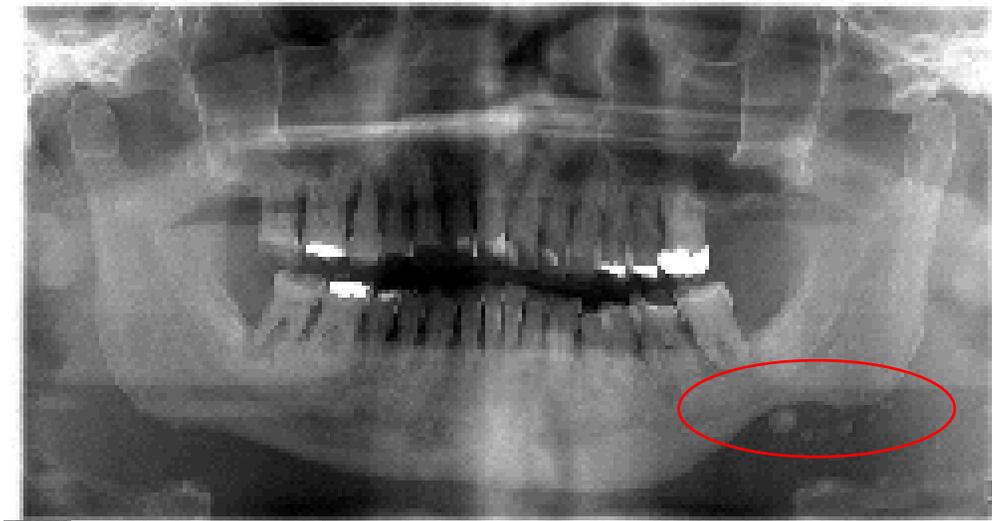


Fig. 13. Ortopantomografía de paciente de sexo masculino con 52 años de edad. En la misma se aprecia una zona con estructuras radiopacas, de forma redondeada, y bordes irregulares, de tamaño y densidad variable, lo que nos hace suponer en los diferentes grados de mineralización. Localizada a la altura del ángulo de la mandíbula del lado izquierdo del paciente, lo que pareciera que los litos siguen el trayecto del conducto de la glándula submandibular. (Fuente directa CRED DEPeI FO UNAM).

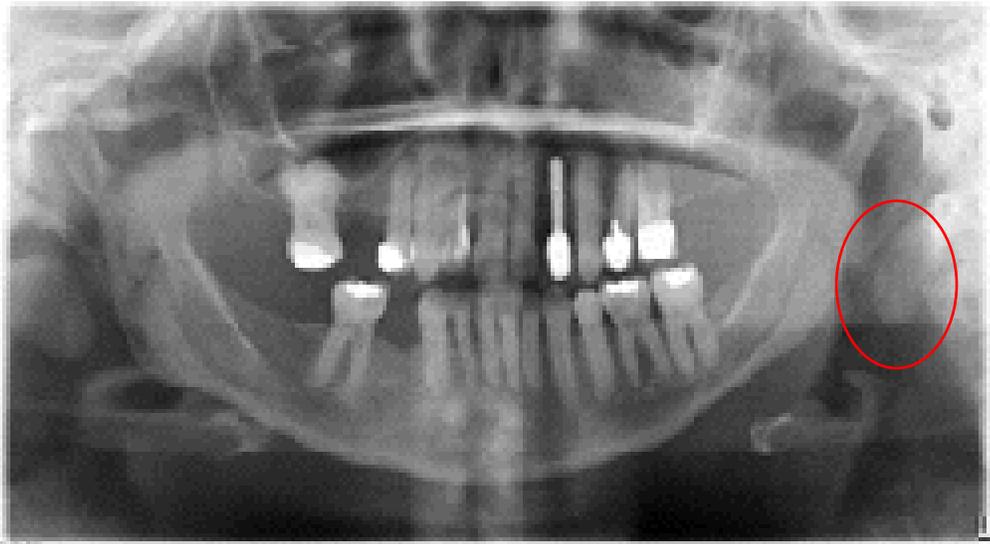


Fig. 14. Ortopantomografía de paciente de sexo femenino con 65 años de edad. En la misma se aprecia una zona radiopaca de muy baja densidad, lo que hace suponer su bajo grado de mineralización; de bordes regulares, y forma indefinida; en la zona de la glándula parótida. (Fuente directa CRED DEPEI FO UNAM).

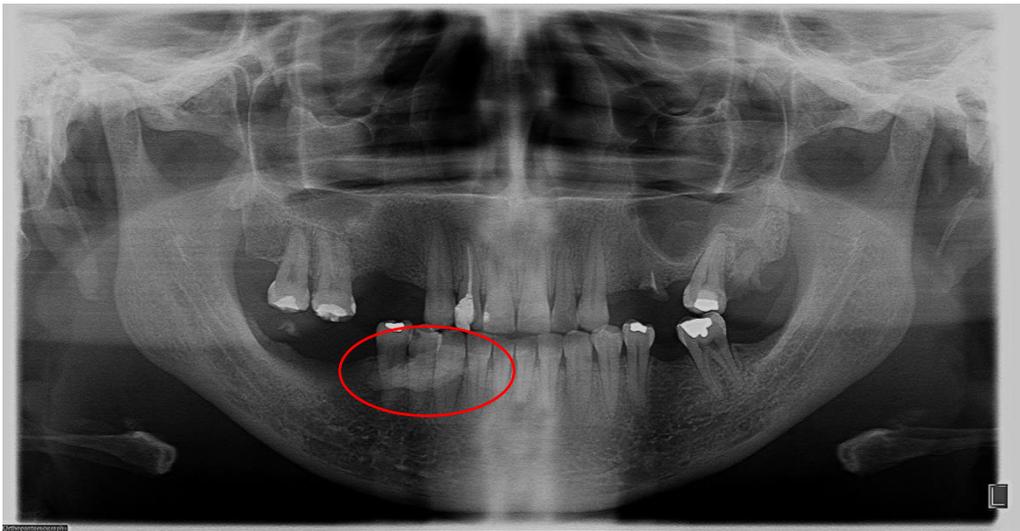


Fig.15. Ortopantomografía de paciente de sexo Femenino de 48 años de edad. En la que se aprecia un área radiolúcida, de forma alargada, de poca densidad, que abarca desde el incisivo central hasta el segundo premolar del lado derecho del paciente, siguiendo el trayecto del conducto submandibular. (Fuente directa CRED DEPEI FO UNAM).

## 11. DISCUSIÓN

La litiasis salival o sialolitiásis es una afectación que consiste en la obstrucción mecánica de una glándula salival o de su conducto excretor, debido a la formación de concreciones calcáreas o sialolitos, lo que determina una ectasia salival, pudiendo provocar la dilatación posterior de la glándula. Secundariamente puede producirse la infección de la misma dando lugar a un cuadro de sialitis crónica, lo cual sería atroz para las glándulas salivares mayores, pues un bloqueo prolongado en ellas puede provocar la degeneración del parénquima con interrupción de la secreción salival. En la mayoría de los casos es asintomática, lo que en este estudio se comprueba con los hallazgos imagenológicos de los pacientes que acuden a la CRED de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología a solicitar atención por otro motivo.

La sialolitiásis es más frecuente en la glándula submandibular (90% de las litiasis) que en la parótida, calculándose en una proporción de 5: 1<sup>10</sup>. Como se pudo comprobar en el presente estudio, se presenta más en la glándula submandibular. Esta diferencia entre la glándula parótida y la glándula submandibular está determinada por la viscosidad de la saliva y la morfología del trayecto del Wharton, el cual es más tortuoso y largo en comparación con el de Stenon. La afectación de la glándula parótida por un cálculo salival es más frecuente de forma unilateral (y pocos casos bilateralmente) y localizado en el sistema ductal<sup>4,5</sup>. El tamaño suele ser más pequeño que los sialolitos submandibulares y la mayoría son menores de 1 cm<sup>12</sup>. Aunque los cálculos normalmente se

localizan en el conducto principal, pueden desarrollarse múltiples sialolitos en las ramas ductales por toda la glándula como se observa en la Fig. 10. Incluso puede llegar a producirse una calcificación completa de esta si es un caso de larga evolución.

Predomina entre pacientes de 40 años de edad, aunque también puede encontrarse precozmente en la adolescencia o en la vejez <sup>1,2</sup>. En el estudio, el predominio concuerda con lo reportado en la literatura, el mayor número de casos presentes, se encontraron en la cuarta década de vida. Existiendo una mayor incidencia en los varones.

La causa exacta de la formación de los cálculos es desconocida, no obstante existen hipótesis atribuibles a causas, ya sean mecánicas, inflamatorias, químicas, neurogénicas, infecciosas o por cuerpos extraños, entre otros factores <sup>3,5,12</sup>. En cualquier caso parece ser que la suma circunstancial de varias de ellas es lo que con más frecuencia pone en marcha el proceso de precipitación del fosfato tricálcico amorfo, que, una vez cristalizado y transformado en hidroxapatita, se convierte en núcleo inicial<sup>22</sup>. Desde aquí actúa como catalizador, atrae y sirve de sustentación a sucesivos apósitos de sustancias de distinta naturaleza.

También cabe destacar que la formación de estos cálculos está favorecida por estasis salival (hiposialia, malformaciones canaliculares, dilataciones reflejas), así como por factores químicos (mucina, variaciones del pH hacia la alcalinidad, sobresaturaciones de la saliva, aunque sean transitorias, en iones Ca y PO<sub>4</sub>) y por alteraciones de los fosfatos de la saliva y formación de un sustrato o soporte proteico como son; colonias de bacterias, tapones de mucina, cuerpos extraños y otros residuos celulares. El estasis y la sialadenitis forman un gel de soporte proteico que proporciona el armazón para el depósito de las sales y demás sustancias orgánicas que crean el cálculo<sup>18,26,33</sup>.

La imagenología nos permite identificar la presencia de cuerpos extraños, como son los litos. Aproximadamente el 80-90% de las piedras formadas en la glándula submaxilar son radiopacas, mientras que en la glándula parótida solo el 60% presentan menor radiopacidad<sup>15</sup>. En el estudio, se logran ver los sialolitos como una imagen con forma y radiopacidad variable; formas irregulares y algunas poco definidas y generalmente presenta una estructura laminar, la mayoría de los sialolitos presentan bordes definidos y radiopacidad de acuerdo a la densidad y grado de mineralización. Según el lado afectado, se encontró que no existe una diferencia estadísticamente significativa.

La alimentación que se tiene hoy en día, puede ser un factor causal de la relación que se pudiera llegar a presentar entre la sialolitiásis y otros litos que se forman en el organismo; como son los cálculos renales, biliares, o de hígado. El consumo de bebidas carbonatadas, sales sobresaturadas, azúcares en exceso, carbohidratos, son factores que predisponen a la formación de los mismos debido a sus composición y estructura; y su formación va a depender de la función y el metabolismo que tenga cada órgano.

## 12. CONCLUSIÓN

- Los sialolitos en la mayoría de los casos son asintomáticos
- El mayor número de casos se presenta en la glándula submandibular
- El mayor número de casos se presentó en pacientes de sexo masculino en la 4ª década de la vida
- Imagenológicamente, presentaron diversas densidades, que se presupone a una mineralización variable.
- Morfológicamente su aspecto es variable y no existe una forma que sea constante y definida
- Se ubican en la parte baja del conducto excretor de la glándula submandibular.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. El Deeb M, Holte N, Gorlin RJ. Submandibular salivary gland sialoliths perforated through the oral floor. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1981 Feb;51(2):134-9.
2. Lustmann J, Regev E, Melamed Y. Sialolithiasis. A survey on 245 patients and a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1990 Jun;19(3):135-8.
3. Orlian AI, Schaefer M, Golub J. Multiple bilateral sialoliths of the submandibular ducts. *N Y State Dent J.* 1998 Aug-Sep;64(7):42-3.
4. Bodner L. Parotid Sialolithiasis. *J Laryngol Otol.* 1999 Mar;113(3):266-7.
5. Harrison JD, Epivatianos A, Bhatia SN. Role of microliths in the aetiology of chronic submandibular sialadenitis: a clinicopathological investigation of 154 cases. *Histopathology.* 1997 Sep;31(3):237-51.
6. Marchal F, Kurt AM, Dulguerov P, Lehmann W. Retrograde theory in sialolithiasis formation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001 Jan;127(1): 66-8.
7. Nahlieli O, Eliav E, Hasson O, Zagury A, Baruchin AM. Pediatric sialolithiasis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000 Dec;90 (6):709-12.
8. Paterson JR, Murphy MJ. Bones, groans, moans... and salivary stones? *J Clin Pathol.* 2001 May;54(5):412.

9. Bodner L. Giant salivary gland calculi: diagnostic imaging and surgical management. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002 Sep;94(3):320-3.
10. Roh JL. Removal of the submandibular gland by a submental approach: a prospective, randomized, controlled study. *Oral Oncol.* 2008 Mar;44(3): 295-300.
11. Marchal F, Dulguerov P. Sialolithiasis management: the state of the art. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003 Sep;129(9): 951-6.
12. Pons Vicente O, Almendros Marqués N, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Minor salivary gland tumors: A clinicopathological study of 18 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2008 Sep 1;13 :E582-8.
13. Vahl J Pfefferhotn G, Hôhling HJ. Sublichtmicroscopische Untersuchungen am menschlichen Speichelstein. *Dtsch Zahnarztl Z.* 1968; 23:39-44
14. Almog, D. M.; Illig, K. A.; Carter, L. C.; Friedlander, A. H.; Brooks, S. L. & Grimes, R. M. Diagnosis of non-dental conditions. Carotid artery calcifications on panoramic radiographs identify patients at risk for stroke. *N. Y. State Dent. J.*, 70 20-5, 2004.
15. Carter, L.; Haller, A.; Nadarajah, V.; Calamel, A. & Aguirre, A. Use of panoramic radiography among an ambulatory dental population to detect patients at risk of stroke. *J. Am. Dent. Assoc.*, 128: 977-84, 1997.
16. Cogolludo, F.; Martín, G.; Olalla, A. & Poch, J. A propósito de un caso: gran tonsilolito en amígdala palatina. *Acta Otorrinolaringol. Esp.*, 53:207-10, 2002.
17. Rebolledo M, Carbonell Z, Díaz A. "Sialolitos en conductos y glándulas salivales. Revisión de literatura." *Avances en Odontoestomatología*; 25 (6): 311-317. Colombia. 2009.

18. Marchal F, Dulguerov P. "Sialolithiasis Management. The State of the Art". Archives Otolaryngology - Head Neck Surgery; 129 (9): 951-956. Suiza. 2003.
19. Ceccotti E, Sforza R, Carzoglio J, Luberti R, Flichman J. "El diagnóstico en Clínica Estomatológica". 1ed. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 2007
20. Sapp P, Eversole L, Wysocki G. "Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea". 2da Edición. Editorial Elsevier. España. 2005.
21. Berini L, Gay C, Sánchez M. "Litiasis de las Glándulas Salivales." Anales de Odontoestomatología núm. 4, p. 103-114. España. 1994.
22. Baptista A. "Chemical, Proteomic and Mechanical Characterization of Salivary Calculi". [Tesis de Grado]. Instituto técnico de Lisboa. Portugal 2010.
23. Suarez. C, Gil-Garcedo L, Marco J, Medina J, Ortega P. y cols. "Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello". 2ed. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 2008.
24. Rzymaska-grala I, Stopa Z, Grala B, Gołębowski M. y cols. "Salivary gland calculi – contemporary methods of imaging". Polish Journal of Radiology; 75(3): 25-37. Polonia.
25. Gómez de Ferraris Campos Muñoz HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA BUCODENTAL, 3a. Edición Editorial Médica Panamericana España 2002 ISBN:978-607-7743-01-9
26. Reyes J, Zalapa J, Loera L. "Sialadenectomía Submandibular. Reporte de Caso". Medicina Oral. Vol XI. Pág. 48 –53. México. 2009
27. Tenovuo JO. Salivary parameters of relevance for assessing caries activity in individuals and populations. Comm Dent Oral Epidemiol 1997;25:82-6.

28. Nauntofte B, Tenevuo JO, Lagerlöf F. Secretion and composition of saliva. In: Fejerskov O and Kidd E, eds. Dental Caries. The disease and its clinical management. Oxford. Blackwell Munksgard; 2003. p. 7-29.
29. Hofman LF. Human saliva as a diagnostic specimen. *J Nutr* 2001;131:1621S-25S
30. Hu S, Xie Y, Ramachandran P, Ogorzalek R, Li Y, Loo J, Wong D. Large scales indentification of proteins in human salivary proteome by liquid chromatography/mass spectrometry and two-dimensional gel electroforesis-mass spectrometry. *Proteomics*; 2005
31. Haeckel R, Hanecke P. Application of saliva, sweat and tear fluid for diagnostic purposes. *Ann Biol Clin* 1993; 51:903-10.
32. Walsh I. Aspectos clínicos de biología salival para el clínico dental. *J Minim Interv Dent* 2008; 1 (1): 5 -23.
33. Loyo K, Balda R, González O, Solórzano A, González M. Actividad cariogenica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. *Acta Odontol Ve-nez* 1999; 37 (3): 10 – 17
34. Edgar WM. Saliva: it's secretion, composition and functions. *Br Dent J* 1992; 172: 305
35. Lagerlöf F, Oliveby A. Caries-protective factors in saliva. *Adv Dent Res* 1994; 8 (2): 229 – 238
36. Llana-p uy C. The role of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11: 449 – 455
37. Tschoppe P, Pischon N, Kielbassa A. Etiologic factors of hyposalivation and consequences for oral health. *RCOE* 2010; 41 (4): 321 – 333

38. Chávez H. Saliva un Enfoque Integrativo. Editorial Dirección de Fomento Editorial. Universidad Autónoma de Puebla: Puebla; 2008.
39. Bárbara E. García T, Delfín O, Saldaña A. Principales proteínas salivales: estructura, función y mecanismos de acción. Revista Habanera de Ciencias Médicas 2012; 11 (4): 450- 456.
40. Busch I, Borda E. Mucinas salivales: estructura química, mecanismos de liberación y participación en la defensa no inmunológica de la cavidad bucal. Rev Fac Odonto (B. Aires) 2009; 24: 56 – 57
41. Téllez M. pH salival y su capacidad amortiguadora como factor de riesgo de caries en niños de la escuela primaria federal “Ignacio Ramírez” [Trabajo de grado]. Veracruz: Universidad Veracruzana; 2011. URL disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/30932/1/Te-llezLicona.pdf>
42. De Almeida Pdel V, Grégio AM, Machado MA, de Lima AA, Azevedo LR. Saliva composition and functions: a comprehensive review. J Contemp Dent Pract 2008; 9 (3): 72 – 80. , digital www.jcdp.com marzo 2008;
43. Figueroa PF. Efecto de uso de productos dentales que contienen xilitol durante ocho semanas en el número de Unidades Formadoras de Colonias de Streptococcus del grupo mutans en saliva de niños y niñas del patronato municipal San Pedro de Ribamba [Trabajo de Grado]. Quito: Universidad San Francisco de Quito; 2008. URL disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/514/1/86591.pdf>
44. Gati D, Vieira AR. Elderly at greater risk for root caries: a look at the multifactorial risks with emphasis on genetics susceptibility. Int J Dent 2011: 1 – 6

45. Zerón A. Acid erosion tribology in dentistry new dental wear. *Revista AdM* 2009; 65 (5): 12 - 16.
46. Bhumika B, Kumar A, Pravin Maru V. Role of saliva in dental practice – a review. *J Dent Sci* 2013;1 (1): 1 – 6.
47. Rzymyska-grala I, Stopa Z, Grala B, Gołębiowski M. y cols. “Salivary gland calculi – contemporary methods of imaging”. *Polish Journal of Radiology*; 75(3): 25-37. Polonia. 2010.
48. Lokesh B, Manoj K. “Giant Submandibular Sialolith: A Case Report and Review of Literature”. *International Journal of Head and Neck Surgery*. 2(3): 154-157. India. 2011.
49. Alyas F, Lewis K, Williams M, Moody A. y cols. “Diseases of the submandibular gland as demonstrated using high resolution ultrasound”. *The British Journal of Radiology*, 78(2005), 362-369. Inglaterra. 2005
50. Raimundo J, Nóbrega D, Perazzo R, Sirino P. y cols. “Aplicação da tomografiana CTBMF: relatos de caso”. *Revista Cirurgia e Traumatología Buco-Maxilo-Facial*. v.12, n.2, p. 53-58. Brasil. 2012.
51. Kumar M, Narula R, Groha P. “Role Of Cone Beam CT In Oral & Maxillofacial Surgery – A Diagnostic Boon”. *Indian Journal of Dental Sciences Issue:1, Vol.:4*. India. 2012.
52. Torres D, Barranco S, Serrera M, Iglesias P. y cols. “Sialolitiasis Parotidea del conducto de Stensen”. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugia Bucal*, Vol. 11, Nº. 1, págs. 61-65. España. 2006.
53. Capaccio P, Torreta S, Ottaviani F, Sambataro G, y cols. “Modern management of obstructive salivary diseases”. *Acta Otorhinolaryngologicaitalica*; 27:161-172. Italia. 2007.
54. Bagesund M, Richter S, Agren B, Dahllöf G. “Correlation between quantitative salivary gland scintigraphy and salivary secretion rates in children and young adults treated for

hematological, malignant and metabolic diseases”. Dentomaxillo  
 Facial Radiology. 29, 264 – 271. Suecia. 2000.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre
Búsqueda de la Información	X	X	X	X						
Elaboración del Protocolo				X	X					

## 14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Revisión y Aprobación del Protocolo por el Comité						X	X	X		
Revisión de Bitácoras						X	X	X	X	X
Análisis de Imágenes								X	X	X
Análisis de Resultados									X	X
Elaboración de Borrador de Tesis									X	X
Revisión del Borrador por el Comité										+

(X) Realizado

(+)[Pendiente