

“FLUJO SALIVAL Y SU RELACIÓN CON LA PREVALENCIA DE CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS QUE ASISTEN A ESCUELAS PÚBLICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL, EN EL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPÁN. DE MAYO A JUNIO 2009”

tesis presentada por:

MÓNICA VANESSA RECINOS CONSTANZA

Ante el Tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala que practicó el Examen General Público previo a optar al Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, septiembre 2009

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DECANO	Dr. Manuel Aníbal Miranda Ramírez
VOCAL PRIMERO	Dr. Sergio Armando García Piloña
VOCAL SEGUNDO	Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto
VOCAL TERCERO	Dr. Jorge Eduardo Benítez de León
VOCAL CUARTO	Br. Karla Marleny Corzo Alecio
VOCAL QUINTO	Br. Laura Virginia Navichoque Álvarez
SECRETARIA GENERAL DE FACULTAD	Dra. Carmen Lorena Ordoñez de Maas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO

DECANO	Dr. Manuel Aníbal Miranda Ramírez
VOCAL PRIMERO	Dr. Sergio Armando García Piloña
VOCAL SEGUNDO	Dr. Víctor Ernesto Villagrán Colón
VOCAL TERCERO	Dr. Marvin Lizandro Maas Ibarra
SECRETARIA GENERAL DE FACULTAD	Dra. Carmen Lorena Ordoñez de Maas

ACTO QUE DEDICO

A DIOS	Por darme amor y los medios para culminar satisfactoriamente mis metas, por guiar mi camino y siempre estar conmigo.
A MIS PADRES	Por su apoyo y su esfuerzo.
A MI FAMILIA	Por su motivación y su apoyo.
A MIS AMIGOS	Ayerdi, Ingrid, Sergio, Giovani, Margarita, Wendy, Lucas, Luis, Pellecer, Alejandro, Crisma, Raúl, Kenny, Eddy, especialmente a Edgar. Gracias por su ayuda incondicional.
A MIS CATEDRÁTICOS E INSTRUCTORES	gracias por su ayuda y por compartir sus conocimientos.
A MI MADRINA	gracias por su confianza, por enseñarme lo que sé y por su amistad
A VIOLE, ROXI, ELENITA Y EVELYN	gracias por los materiales y su amistad
A INDRID Y GABY	gracias por esterilizar mis paquetes
AL CENTRO DE SALUD DE SAN ANDRÉS XECUL	gracias por permitirme realizar mis prácticas, por su cariño y amistad.

TESIS QUE DEDICO

- A DIOS
- A UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
- A FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
- A MI ASESOR DE TESIS
- A MIS REVISORES
- A MIS CATEDRÁTICOS E INSTRUCTORES
- A MIS ABUELITOS: Rogelio, Carlos, Rosario, Adriana y Margarita
- A CENTRO DE SALUD DE SAN ANDRÉS XECUL

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis: “FLUJO SALIVAL Y SU RELACIÓN CON LA PREVALENCIA DE CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS QUE ASISTEN A ESCUELAS PÚBLICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL, EN EL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPÁN. DE MAYO A JUNIO 2009”, conforme lo demandan los estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

CIRUJANA DENTISTA

Agradezco a todas las personas y catedráticos que directa e indirectamente colaboraron en la realización del presente estudio y de esta forma culminar mi carrera con éxito, y a ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador reciban mis más altas muestras de consideración y respeto.

ÍNDICE

SUMARIO	01
INTRODUCCIÓN	02
ANTECEDENTES	03
PROBLEMA	05
JUSTIFICACIÓN	06
MARCO TEÓRICO	07
OBJETIVOS	21
HIPÓTESIS	21
VARIABLES	22
MÉTODO	23
MATERIALES Y RECURSOS	27
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	29
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	42
CONCLUSIONES	46
RECOMENDACIONES	47
LIMITACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS	54

SUMARIO

El presente estudio se realizó con el interés de establecer si existe una relación entre la prevalencia de caries dental y el flujo salival entre los escolares de tres establecimientos educativos públicos pertenecientes al municipio de San Andrés Xecul, en el departamento de Totonicapán, durante el período comprendido de Mayo - Junio de 2009.

Para este estudio se tomó una muestra aleatoria simple de 110 escolares entre las edades de 6 a 12 años, utilizando un nivel de confianza del 96%. Esta muestra comprende a 57 niños y 53 niñas, con edades promedio de 9.35 (DE=1.91) y 8.92 (DE=2.09) años respectivamente.

El estudio se realizó midiendo la saliva no estimulada durante 5 minutos y la saliva estimulada durante un minuto, utilizando goma de mascar sin azúcar, además se evaluó el estado de salud bucal de los niños, midiendo la prevalencia de caries dental a través del criterio ICDAS II.

Después de tabular los datos, se obtuvo como resultado, que la prevalencia de caries dental es del 100%, mostrando que el 37.5% de los escolares muestran un daño histológico irreversible tanto en sus piezas dentales superiores como inferiores. El 42% de escolares presentan piezas ausentes, un 12% de los estudiantes mostró piezas con daño reversible y un 8.5% mostraron piezas sanas. También se obtuvo una correlación significativa ($p < -0.05$) entre la saliva en reposo y la prevalencia de caries dental. No se estableció ningún tipo de correlación entre la saliva estimulada y la prevalencia de caries ($p = > -0.05$); finalmente, se determinó que los promedios de saliva no estimulada en los niños fue de 1.5 ml/5min y estimulada fue de 4.05 ml/min, mientras que en las niñas fue de 1.25 ml/5min para la saliva en reposo y para la estimulada fue de 3.76 ml/min.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es la patología bucal que afecta en mayor proporción a la población guatemalteca (26), siendo el sector más afectado, el comprendido por los niños en edad escolar. Como es sabido, la formación de caries dental depende de diversos factores ampliamente conocidos, siendo la saliva por sus propiedades físico-químicas, un sistema natural de protección primaria contra el desarrollo de dicha patología (13). La relación entre el volumen de flujo salival y salud dental no se cuestiona en la actualidad. La protección de la saliva frente a la caries dental implica varios mecanismos, uno de los cuales es sin duda la relación de la saliva con la microbiota oral. Sin embargo, y en el ámbito de la caries, la utilidad de la saliva no se limita a ejercer una función fisiológica de protección antimicrobiana, sino que es de gran utilidad para poder realizar, a partir de ella, el diagnóstico microbiológico del riesgo de caries (27).

En el presente trabajo de investigación, se estableció una relación entre los resultados del flujo salival y la prevalencia de caries dental, obtenidos de los escolares que asisten a las escuelas públicas de San Andrés Xecul, Totonicapán; a través de la medición de saliva y el criterio ICDAS II (Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries), dicho criterio ha demostrado tener una reproducibilidad y precisión diagnóstica para la detección de la caries dental en distintas etapas de proceso de la enfermedad (15). La medición de saliva se realizó en sus dos etapas de producción: estimulada y no estimulada o en reposo, ya que cada una posee diferentes concentraciones de los diferentes factores que la componen.

Con los resultados que se obtuvieron, después de haber realizado el trabajo de campo en las escuelas públicas de San Andrés Xecul, Totonicapán, se procedió a tabular la información para poder establecer las posibles asociaciones. Se realizaron tablas y gráficas, con sus respectivas descripciones para presentar dichos resultados; así como las conclusiones a las que se llegaron y las recomendaciones que se sugieren para contribuir de una forma a disminuir la prevalencia de la caries dental y mejorar las condiciones de salud bucal de la población en riesgo.

ANTECEDENTES

La saliva es un elemento importante que influye en el mantenimiento de la salud bucal a través de sus propiedades físicas y químicas, ya que contiene una serie de agentes que protegen a los tejidos orales duros y suaves, los cuales actúan contra compuestos nocivos, en particular los producidos por diferentes microorganismos. Una propiedad física de la saliva que a sido asociada a la salud oral, y en particular a la caries, es el flujo salival del cual existe un gran número de estudios publicados con resultados controversiales.

En Guatemala no existen registros de estudios realizados sobre la relación del volumen de flujo salival y la prevalencia de caries dental, sin embargo, se tienen estudios al respecto en otros países, tal es el caso de Argentina, donde se realizó un estudio titulado: “Oral health and salivary factors in rural school children”, realizado por el Departamento de Biología Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Córdoba, publicado en el Acta Odontológica Latinoamericana del año 2004, en el cual se evaluó la asociación entre algunos factores salivales y el estado de salud bucal de los escolares. Se determinaron los índices (r) ceo-d, (r) y CPO-D IHO-S. el pH, el flujo salival (vol / min), concentración de proteínas, calcio y fósforo, y la relación molar Ca / P se evaluaron en la saliva estimulada. Se utilizó el Análisis de Componentes Principales (ACP) para evaluar las similitudes y diferencias entre los componentes de la saliva de las divisiones (r) CPOD = 0, (r) CPOD > 0, (r) = 0 y CPOD (r) CPOD > 0. Se observó una correlación positiva (coeficiente de Spearman, $p < 0,05$) entre la concentración de proteínas, calcio, fósforo y el flujo salival y se determinó que las variables que mejor explican la condición de la enfermedad de caries fueron la concentración de proteínas, calcio, fósforo, la relación Ca / P proporción molar y el flujo salival (volumen / minuto) (18).

Un estudio que se puede mencionar, es el que se realizó en México titulado: “Cuantificación del flujo salival en relación con el índice de caries dental en niños de 6 a 12 años de la ciudad de Puebla, México”, realizado en 1999 por Amaro Lara E., et al., donde a los niños se les tomó muestra de saliva total humana no estimulada y estimulada y se les evaluó el índice CPOD. Los resultados mostraron que en las niñas se presenta un índice de caries mayor que en los niños, lo cual se asocia con un flujo de saliva total humana estimulada menor que los niños, en los que se puede decir que, aunque tuvieron un flujo mayor, no se encontró diferencia estadística significativa (1).

Otro estudio que se puede encontrar es el titulado: “Relationship between unstimulated salivary flow rate and saliva composition of healthy children in Taiwán”, realizado por Wu KP, et al., publicado en Epub en Enero del año 2008, en el cual se observó que si el volumen de flujo salival no estimulado es mayor, el ph de la saliva aumenta, dando un mayor beneficio ⁽³³⁾, así mismo, se puede mencionar un estudio realizado por Mass E., Gadoth N, Harell D y Wolf A. titulado: “Can salivary composition and high flow rate explain the low caries rate in children with familial dysautonomia?”, en el cual se comparó el volumen de flujo salival y el bajo índice de caries dental de niños mentalmente perturbados que babea y niños normales, concluyendo en que el estado libre de caries de los niños enfermos puede estar asociado con una alta tasa de flujo salival, mientras que los niños sanos presentaron un índice de caries dental bajo ⁽¹⁹⁾.

El Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries, es un sistema para la detección de caries dental en sus diferentes etapas, desarrollado por un grupo de investigadores odontológicos. Según el estudio realizado por Jablonski-Momeni A, Stachniss V., Ricketts DN, Heinzl-Gutenbrunner M, y Pieper K; titulado: “Reproducibility and accuracy of the ICDAS II for detection of occlusal caries in Vitro”, publicado en Alemania el 15 de enero del 2008, es un sistema que demuestra una reproducibilidad y precisión diagnóstica para la detección de la caries dental en sus diferentes etapas ⁽¹⁵⁾. Otro estudio titulado: “Detection of Proximal lesions: ICDAS II versus Caries Detection Devices” realizado por N.Mehta, A. Zandona, M.Ando y G.Eckert en USA., determinó que los resultados obtenidos, utilizando los criterios ICDAS II, habían tenido una alta coincidencia con los otros métodos de detección de caries utilizados (radiografías y sistema láser).

PROBLEMA

Uno de los departamentos guatemaltecos con menor Índice de Desarrollo Humano ⁽²³⁾ del país, es Totonicapán. Esto es resultado del bajo nivel socioeconómico de su población, lo cual imposibilita a la mayoría de sus habitantes acceder a los recursos y servicios necesarios para el desarrollo de su comunidad, tales como salud, educación, trabajo, etc. Lo anterior da como resultado que el Municipio de San Andrés Xecul se considere una población especialmente vulnerable y susceptible a enfermedades como la caries dental. La formación de caries dental depende de diversos factores ampliamente conocidos, siendo la saliva, por sus propiedades físico-químicas, uno de los varios mecanismos que influyen en el desarrollo de dicha patología contribuyendo así a prevenirla ⁽¹⁰⁾. En este sentido, es de suma importancia la existencia de un flujo salival adecuado, ya que de éste depende que las propiedades de la saliva logren su objetivo, tales como la capacidad buffer (la cuál amortigua la acidez del pH de la cavidad oral), su efecto antimicrobiano (debido principalmente a la Ig A) y el efecto de lavado del flujo salival, entre otros ⁽²⁶⁾. Debido a esto, el flujo salival es determinante para evaluar la situación de riesgo de la formación de caries, por lo tanto, se puede plantear la siguiente interrogante de investigación ¿cuál es la magnitud de la asociación entre el flujo salival y la prevalencia de caries dental en escolares de 6-12 años de San Andrés Xecul, Totonicapán?

JUSTIFICACIÓN

En Guatemala, la caries dental representa un problema importante en la población, de la cuál, las personas con bajos recursos económicos son las que tienen más riesgos de padecerla. Debido a que el ingreso familiar es bajo, suelen decidirse por la ingesta de hidratos de carbono que son más económicos que las proteínas, esta elección, puede producir que la dieta elegida sea cariogénica. Así mismo, por falta de conocimiento específico pueden presentar una mala higiene oral ⁽¹⁴⁾.

Según los datos obtenidos en el Estudio Epidemiológico de Caries Dental y Fluorosis, Guatemala 1999-2002, en donde se determinó la prevalencia de caries dental en escolares a nivel nacional, se reportó que el índice C.P.O-D. total resultó en un promedio de 5.68 (IC_{95%} 5.28-6.10), lo que se considera como alto, según los criterios de caries dental definidos por la Organización Mundial de la Salud O.M.S ⁽²⁷⁾. Derivado de lo anterior, es pertinente determinar la magnitud de la relación entre la prevalencia de caries dental y el flujo salivar; ya que puede ser una herramienta importante que confirme la relevancia del enfoque de riesgo en el diagnóstico y prevención de la caries dental evaluando las probabilidades de ensayar modelos de predicción de la prevalencia con base en el volumen del flujo salival, y de esta manera mejorar las condiciones de salud bucal de la población en riesgo. A la fecha, no existen estudios nacionales en los que se establezca la relación entre el flujo salival y prevalencia de caries dental.

MARCO TEORICO

APARATO ESTOMATOGNÁTICO

El aparato estomatognático (gr. *estoma* = boca; gr. *gnathos* = maxilares), es el conjunto de órganos y tejidos que nos permiten comer, hablar, pronunciar, masticar, deglutir, sonreír, respirar, besar y succionar. Es un aparato muy amplio, que implica cientos de enfermedades, entre estas, la caries, la gingivitis, la faringitis, el herpes labial, la candidiasis oral, las adenopatías o neoplasias benignas o malignas, etc. Algunas estructuras orales forman también parte del aparato digestivo, otras del aparato respiratorio. Se encuentra ubicado en la cavidad oral, abarcando parte también del cráneo, la cara y el cuello. Abarca, por tanto, los labios, la lengua, los dientes, las encías, las mejillas, el paladar, las amígdalas, la orofaringe, el piso de la boca, los frenillos, los maxilares, los ganglios linfáticos, los senos paranasales y la articulación craneomandibular, así como los huesos, los músculos, la piel del territorio orofacial y las glándulas salivales (21).

GLÁNDULAS SALIVALES

En el hombre, las glándulas salivales se dividen según su tamaño, en mayores y menores y según la naturaleza de secreción, en serosas, mucosas y mixtas. Las glándulas salivales mayores, pares, son la parótida, la submandibular y la sublingual. Las secreciones de las distintas glándulas llegan a la boca por diferentes puntos y su distribución y mezcla son regulados por parámetros de función (27).

La producción de saliva está dada principalmente por las glándulas salivales mayores (93%) y por las glándulas salivales menores en menor medida (7%) (12).

GLÁNDULAS MAYORES

Se ha establecido que la inervación de las glándulas salivales, es doble. El sistema nervioso autónomo lleva un minucioso control a través, en primer lugar, de la estimulación parasimpática. Produce un aumento rápido de volumen y flujo de saliva, siendo la intensidad del flujo mayor en un primer momento, estabilizándose posteriormente. En segundo lugar, el control nervioso se efectúa a través de la estimulación simpática que produce un aumento de secreción, pero de menor intensidad.

En líneas generales, se sabe que la estimulación de ambos sistemas provoca un incremento en la concentración de los componentes orgánicos e inorgánicos salivales (27).

a. GLÁNDULA PARÓTIDA

La parótida, es la glándula más voluminosa, lobulada y su peso es de 25 gramos. El conducto excretor llamado de Stenon, nace en el espesor de la glándula, se dirige hacia la cavidad bucal atravesando las regiones maseterina y geniana, atraviesa el bucinador y se abre en la boca por medio de un orificio cortado oblicuamente frente al cuello del primer molar superior o segundo molar.

b. GLÁNDULA SUBMANDIBULAR

La glándula submandibular está contenida en una excavación ósteo-músculo-aponeurótica llamada celda submandibular. Su conducto de excreción es el conducto de Wharton. Este conducto tiene una longitud de 4 o 5 cm y de 2 a 4 milímetros de diámetro, emerge de la cara interna de la glándula en su parte media dirigiéndose oblicuamente hacia delante y hacia adentro de la parte inferior del frenillo, donde se acoda para dirigirse hacia delante y abrirse finalmente a los lados del frenillo de la lengua en el vértice de un pequeño tubérculo que se denomina ostium umbilical y separado al lado opuesto por el espesor del frenillo.

c. GLÁNDULA SUBLINGUAL

La glándula sublingual, situada en el piso de la boca, pesa 3 gramos aproximadamente. Está formada por una aglomeración de glándulas y posee tantos conductos excretores como pequeñas glándulas. Se encuentran de 15 a 30 conductos excretores. El más voluminoso es el de Bartholin y desemboca en la carúncula sublingual. Los otros conductos denominados de Walther son pequeños y cortos y terminan por fuera del conducto de Rinivus (27).

GLÁNDULAS MENORES

Las glándulas salivales menores se localizan por debajo de las membranas mucosas y dentro de ellas, por lo tanto, poseen sistemas de conductos cortos. Están distribuidas por toda la boca excepto en la encía y parte anterior del paladar duro. Son pequeñas masas glandulares estimadas entre 600 y 1000. Se agrupan, por motivos descriptivos, según la localización, en glándulas labiales, linguales, palatinas, bucales, glosopalatinas (27).

SALIVA

La saliva es el - aqua vitae - de la cavidad oral proporcionando un medio eficaz de protección a todas las estructuras orales, es un líquido incoloro, insípido, inodoro, algo espumoso y muy acuoso. Este fluido oral es un líquido complejo secretado por las diversas glándulas salivales que se encuentran en la cavidad oral, siendo el 93% secretado por las glándulas mayores y el resto por las glándulas menores (26). La saliva presenta en su composición un 99% de agua y el resto de sus componentes son proteínas, electrolitos, materia orgánica (incluido algunos gérmenes), productos de la secreción gingival (elementos figurados de la sangre, inmunoglobulinas) y sustancias extrínsecas como restos de alimentos y componentes de dentríficos (12). Así mismo, presenta componentes como las enzimas, inmunoglobulinas y un pH determinado, los cuales son factores que le dan cierta capacidad defensiva frente a las caries. Debido a sus distintos componentes, este líquido fisiológico, influye de forma decisiva en el mantenimiento del medio bucal, (27) ya que también determinan, en parte, qué organismos son capaces de vivir en la boca y qué ecosistema oral pueden colonizar. (27). Se pueden distinguir dos etapas de producción de saliva: no estimulada (en reposo) y estimulada (inducida principalmente por la masticación) (12).

SALIVA EN REPOSO O NO ESTIMULADA

Se define como aquella que se produce espontáneamente, en ausencia de estímulos salivales exógenos o farmacológicos y en situación de relajación (27). La mayor parte de la saliva no estimulada (cerca del 75%), es producida por las glándulas submandibulares y sublinguales; el resto corresponde principalmente a las parótidas (12). No se tiene un dato exacto, pero se estima que la secreción media de saliva en reposo es de 0.2-0.4 ml/min (31,27).

SALIVA ESTIMULADA

Es producida en partes iguales por los tres grupos de glándulas salivales (12) y se obtiene después de haber sometido al sujeto a estímulos. Difiere de la saliva en reposo, no solamente en la cantidad, sino también por presentar cambios en la composición, (27) ya que está saturada de amortiguadores de bicarbonato, que aumentan el pH de la saliva, neutralizando y amortiguando efectivamente los ácidos de la comida y los ácidos de la placa, así mismo contiene una concentración superior de iones remineralizantes y de este modo, es más efectiva a la hora de remineralizar cristales de esmalte dañados

(6). No se tiene un dato exacto, pero se estima que la secreción de saliva estimulada es de 1 a 2 ml por minuto (31,27).

FISIOLOGÍA DE LA SALIVA

La salivación fisiológica debe ser considerada como la resultante de los efectos concertados de las dos inervaciones simpática y parasimpática. En líneas generales, se sabe que la estimulación de ambos sistemas provoca un incremento en la concentración de los componentes orgánicos e inorgánicos salivales.

La secreción continua de saliva en condiciones de reposo parece relacionada con la liberación constante de pequeñas cantidades de acetilcolina en el interior de la glándula. La saliva estimulada se origina a consecuencia de dos tipos de reflejo: el reflejo salival incondicionado; es el que se produce a través de un estímulo gustativo masticatorio, por dolor oral o por irritación oral, faríngea o gástrica. El reflejo salival condicionado en cambio, se desencadena por estímulos que se originan en uno de los órganos de los sentidos especiales como vista, olfato, oído o tacto.

COMPOSICIÓN DE LA SALIVA

La composición química de la saliva varía según proceda de una glándula o de otra. En general la concentración de sustancias es más elevada en la parótida que en la submandibular, excepto en el calcio. La glándula parótida segrega una saliva serosa que es menos rica en mucina, pero más en amilasa. La saliva submandibular es más mucosa y la sublingual es más viscosa (27).

La composición salival, es similar de una persona a otra, contiene un 99 % de agua y 1%, aproximadamente, de sustancias orgánicas e inorgánicas, también se hallan gases disueltos en ella, como dióxido de carbono y oxígeno. Otros componentes que también se encuentran son: (12,27).

a.- Sangre y derivados: proviene del sangramiento intraoral, el cual contiene suero, elementos del complemento y células. Un derivado es el fluido gingival crevicular (FGC) el cual puede contener exudado y células inflamatorias, algunos de estos elementos se encuentran en mayor proporción que otros, dependiendo de una eventual inflamación de las encías, como por ejemplo una mayor concentración de IgG.

b.- Sustancias extrínsecas: dentro las que encontramos restos de alimentos, pastas dentales y enjuagatorio.

c.- Otros fluidos corporales: como secreciones bronquiales y nasales.

d.- Células epiteliales: corresponden a células descamadas de los epitelios (12).

e.- Microbiota: La saliva, cuando sale de las glándulas salivales es estéril y no tiene una microbiota propia. Las bacterias presentes en la saliva tienen su origen en los cuatro ecosistemas orales mayores o primarios: la mucosa, las superficies dentales supragingivales, el surco gingival y el epitelio del dorso de la lengua, siendo este último ecosistema, el que presenta una composición microbiana más parecida a la de la saliva (12). La compleja composición microbiana de la saliva, es por lo tanto, un reflejo de los distintos ecosistemas orales y no se considera actualmente como un ecosistema primario. Por lo que encontramos enzimas y sus metabolitos, virus y hongos (12, 27).

f.- Secreción proveniente de las glándulas salivales: el agua corresponde a casi la totalidad de la secreción salival (99%), pero junto con ella, la saliva posee otros componentes que aunque están presentes en cantidades menores, son de gran importancia por las funciones que desempeñan (proteínas, electrolitos) (27).

g.- Factores antimicrobianos de la saliva: estos componentes incluyen mucinas, fibronectina, betamicroglobulinas, lisozima y glucoproteínas especialmente aglutinantes. Sin embargo, en este apartado, se va a hacer referencia a los factores que tienen actividad antimicrobiana y que están presentes en saliva total. En ella existen un gran número de factores antimicrobianos que pueden dividirse en dos grandes grupos: factores innatos (no son inmunoglobulinas) y factores adquiridos (inmunoglobulinas). Son parte de los mecanismos de defensa de la boca. Impiden la invasión de patógenos y permiten niveles tolerables de bacterias que no son normalmente patógenas o son comensales (12, 27).

Otras proteínas poseen actividad antimicrobiana como, peroxidasas, alfa-amilasas y solamente la lisozima, IgA secretora y alfa-amilasa poseen efecto sobre la agregación y adherencia bacteriana (12).

FUNCIONES DE LA SALIVA

Los roles de la saliva son diversos, entre ellos encontramos: protección a la integridad de las mucosas, eliminación de restos alimenticios y de microorganismos de la cavidad bucal, neutralización de ácidos, acidificar bases y proveer iones necesarios para la remineralización de esmalte dentario. Además, posee propiedades antibacterianas, antifúngicas y antivirales (8). Adicionalmente los componentes de la saliva facilitan la masticación, deglución, fonación, así como las funciones sensoriales de la cavidad bucal. Todas estas funciones están comprometidas cuando se presentan alteraciones en la función de las glándulas (como por ejemplo en enfermedades autoinmunes, por el uso de algunos fármacos), trayendo consigo un deterioro en la calidad de vida y salud bucal de los pacientes afectados (12,27).

Siendo la saliva un fluido oral que proporciona un medio eficaz de protección a todas las estructuras, gracias a su participación en distintas funciones se pueden destacar las más importantes:

a) Lubricación y humidificación

La saliva es uno de los mejores lubricantes de origen natural. La ausencia o disminución hace que los alimentos se impacten y se retengan alrededor de los dientes, haciendo la comida dificultosa. La saliva embebe el alimento y facilita la masticación de los mismos. Proporciona una lubricación adecuada para la dicción. Para ésta función, es necesaria la presencia de agua y mucina de la saliva, atribuyéndose a las glicoproteínas de la mucina, uno de los papeles principales.

b) Digestiva

La saliva es la primera secreción que va a estar en contacto con el alimento. Embebe el alimento y facilita la digestión de los mismos. La saliva contiene una amilasa y es posible que la acción principal de ésta, sea la de digerir el almidón. La amilasa salival actúa sobre la molécula de almidón y la extiende en moléculas de disacárido maltosa. (6,12)

c) Limpieza

Elimina los restos de comida de la boca y de los dientes por medio de un lavado mecánico, así mismo ayuda en el alcaramiento bacterial, el cual se define como la capacidad de la saliva de mantener un equilibrio ecológico apropiado en la cavidad oral.

d) *Integridad dental*

Otra de las funciones de protección se encuentra en el mantenimiento de la integridad dentaria. Además de amortiguar la acidez de la placa, el flujo físico de la saliva ayuda al aclaramiento de los azúcares. La disminución de la tasa de flujo en reposo puede prolongar el tiempo de aclaramiento. La protección dentaria se inicia inmediatamente después de la erupción del diente en la boca. La interacción con la saliva le proporciona al diente una maduración posteruptiva.

(6,12)

e) *Remineralización*

Ayuda a reparar los estadios iniciales de la caries, ya que se produce una difusión de iones tales como calcio, fósforo, magnesio y flúor.

f) *Excretora*

La saliva es la ruta por la que se van a eliminar productos orgánicos y productos introducidos en el organismo. Elimina urea, ácido úrico y ciertas hormonas. También se eliminan los virus responsables de enfermedades como la rabia, poliomielitis y paperas (6,12).

RIESGO

En términos generales, riesgo es una medida que refleja la probabilidad de que se produzca un hecho o daño a la salud. El enfoque de riesgo se basa en la medición de esa probabilidad, la cual se emplea para estimar la necesidad de atención a la salud o de otros servicios. Cuando se habla sobre el riesgo de que algo suceda, se refiere a la probabilidad de que tal evento se produzca. Una probabilidad es una medida de algo incierto. El concepto de probabilidad y en particular de probabilidad mensurable, es fundamental para entender el concepto de riesgo. La definición que el diccionario de la lengua otorga a la palabra riesgo es: “Contingencia o proximidad de un daño”. El diccionario de Epidemiología establece que el riesgo es la probabilidad de que un hecho ocurra. Un factor de riesgo es una característica o circunstancia detectable en individuos o en grupos, asociada con una probabilidad incrementada de experimentar en daño a la salud.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FLUJO SALIVAL

a. Edad

La edad siempre se ha considerado un factor importante a la hora de valorar la cantidad de saliva secretada, ya que con la edad se producen cambios morfológicos con base a que el parénquima va siendo reemplazado por depósitos grasos, tejido conectivo y oncocitos. Sin embargo, este es un concepto que en la actualidad se encuentra a debate (27). Según algunos autores, existe una disminución salival concomitante con los procesos de envejecimiento (saliva mixta o de una sola glándula), en individuos de distintas edades. En contraste, otros no encuentran estos cambios (5,7,27,30).

b. Género

En general, tanto la cantidad de saliva en reposo como la estimulada, es menor en mujeres que en hombres, pero, conforme avanza la edad, las mujeres tienden a igualar a los hombres. Algunos estudios han demostrado que el flujo salival en mujeres es menor que en los hombres, sin embargo la diferencia estadísticamente no es significativa (5,30).

c. Peso corporal

Se ha sugerido que el peso corporal puede tener relación con la tasa de flujo salival. Muchos investigadores registran este dato en sus protocolos. Sin embargo, no está demostrado que exista correlación entre la tasa de flujo y el peso corporal. Se enfatiza el hecho de que la distinta tasa de secreción salival encontrada, entre los distintos sujetos, podría deberse, entre otras causas, al hecho de presentar alguna falta de nutrición el peso corporal, que repercutiría, en el distinto tamaño de las glándulas (16,27).

d. Tamaño glandular

Algunos autores encuentran una correlación entre tamaño glandular y tasa de secreción. Otro dato que se debe tener en cuenta, especialmente a la hora de la recolección de saliva parcial, es que solamente el 15% de los individuos segregan por igual en el lado derecho que en el izquierdo. La dominancia del lado derecho es del 44% y la del izquierdo del 41%. Esto podría ser debido a diversos factores como estructura, tamaño e inervación de la glándula.

e. Raza

Peck en 1959, estudia la tasa de secreción salival en distintas razas. Encuentra una tasa de fluido salival más alta en los sujetos de raza negra, comparados con sujetos de raza blanca.

f. Factores ambientales

Las temperaturas más elevadas parecen disminuir la cantidad de saliva en reposo. Así por ejemplo, el traslado a climas templados, es capaz de disminuir la secreción parotídea. También existen variaciones estacionales. Así, en un mismo individuo, en verano, disminuye el flujo de saliva mixta y el flujo de saliva parotídea no estimulada se ve disminuido en 0.046-0.03 ml/ minuto.

g. Hábitos

El tipo de masticación, dieta, tabaquismo, horas dormidas, número de dientes etc. son factores capaces de influir en la tasa de secreción salival. Así se encuentra que la masticación en sí misma, tiene un efecto estimulador sobre la secreción salival. El fluido de la glándula parotídea en reposo disminuye aproximadamente hasta 34% después de una dieta líquida y vuelve a la normalidad a la semana de restaurar la dieta normal al sujeto. La comida en polvo produce mayor aumento de fluido que la comida en piezas, presumiblemente porque el polvo absorbe más saliva y el individuo necesita beber. Los estímulos gustativos pueden aumentar la secreción pero el incremento de fluido es menor que con los ácidos. La respuesta salival a un solo sabor o a varios, también se puede medir. Se incrementa con los sabores mixtos y decrece cuando se separan los componentes del sabor.

Otros hábitos, como el tabaquismo, pueden influir en la tasa de secreción. Mientras unos autores dicen que la incrementaría, probablemente por el aumento de estímulos gustativos según otros, no la afectaría. También se ha encontrado que en los sujetos con un déficit de horas dormidas disminuye la tasa de secreción al bajar el nivel de estímulo.

h. Efectos psíquicos

El estado emocional del sujeto en el momento de cuantificar la secreción es un factor a tener en cuenta. La ansiedad y el estrés producen una disminución del fluido salival. Los estados depresivos, a veces no detectados en la clínica diaria, conllevan una disminución del flujo mientras que, en los maníacos aumenta la secreción salival.

CARIES DENTAL

“Es un proceso dinámico que sucede en los depósitos microbianos (en la placa dentobacteriana de las superficies dentarias) que resulta en un desequilibrio entre la sustancia dentaria y el fluido de la placa que lo rodea, de manera que con el tiempo, el resultado neto es una pérdida mineral de la superficie dentaria” (24).

FORMACIÓN DE CARIES

Los factores básicos que participan en la formación de caries dental son la dieta, el diente (huésped), el tiempo y microorganismos (PDB). Estos factores influyen sobre el proceso de desmineralización dentaria, la cual puede ser vista como el reflejo de la interacción dinámica entre los ácidos que genera la placa dentobacteriana a partir de los hidratos de carbono de la dieta y el tiempo que éstos permanecen sobre la superficie del diente. El desarrollo de la caries dental es el resultado de períodos de desmineralización y remineralización, ganando la desmineralización (25).

RELACIÓN CARIES Y SALIVA

La saliva tiene propiedades físicas y fisico-químicas tales como la tasa de flujo salival, el pH o la capacidad tampón que indudablemente son factores que determinan, en parte, qué organismos son capaces de vivir en la boca y qué ecosistema oral pueden colonizar.

La saliva es el sistema primario natural de defensa de la higiene bucal. Cuando la saliva no está sana, el factor dominante es la desmineralización (13).

El flujo salival (volumen/unidad tiempo) parece ser inversamente proporcional al grado de actividad cariosa: a medida que aumenta, hay una mayor tendencia al arrastre de sustrato cariogénico, además, en volúmenes mayores se observa una mayor concentración en la saliva de varios constituyentes (11).

La función neutralizadora representa la amortiguación de cualquier cambio significativo del pH. (27). Los tampones salivales provienen principalmente de los amortiguadores principales que son bicarbonato-acido carbónico, yuifosfato, siendo el bicarbonato el más importante de los

amortiguadores salivales, ya que a medida que aumenta la frecuencia del flujo salival, la concentración de bicarbonato también aumenta en gran escala (al igual que el Na), mientras el fosfato cae ligeramente al aumentar la frecuencia del flujo. (22)

La urea es excretada continuamente en la saliva. Los microorganismos de la placa pueden convertir la urea en otros productos nitrogenados y amoníaco. El amoníaco así formado, puede servir también como amortiguador. Aquellos pacientes cuya saliva tiene mayor capacidad amortiguadora presentan tendencia a sufrir menos caries (22).

En la saliva se encuentran también diversos componentes orgánicos que son capaces de aglutinar bacterias y favorecer su aclaramiento de la boca, como por ejemplo, proteínas que poseen actividad antimicrobiana como, lisozimas, peroxidasa, alfa-amilasas y solamente la lisosima, IgA secretora y alfa-amilasa poseen efecto sobre la agregación y adherencia bacteriana (12,25,27).

Los electrolitos, tales como: calcio, fosfato, amoníaco y bicarbonato, que dan funciones de integridad de las mucosas, amortiguación de ácidos y remineralización de estructuras duras (12,25,27).

La acción concertada de todos los agentes en toda la saliva, tanto la saliva y el suero derivado, proporciona una protección de red multifuncional que se derrumbó cuando la tasa de flujo salival se redujo considerablemente (28), así mismo se puede mencionar que, todos estos, son factores que le dan cierta capacidad defensiva frente a las caries (12).

ÍNDICES DE MEDICIÓN DE CARIES

Para una persona fuera de la profesión odontológica, la caries dental es simplemente un agujero o una mancha en un diente, lamentablemente en la realidad, muchos dentistas poseen la misma definición que el hombre común y corriente debido a que en algunos estudios epidemiológicos de investigación la caries dental se mide a nivel de cavitación (Caries tipo 3) omitiendo los signos visuales tempranos (25).

Definimos los índices como proporciones o coeficientes que sirven como indicadores de la frecuencia con que ocurren ciertas enfermedades y ciertos hechos en la comunidad y que pueden incluir, o no, determinaciones del grado de severidad de la enfermedad. (26)

Un índice debe reunir los siguientes elementos:

- a) Pertinencia: O relación entre el índice utilizado y la enfermedad que está siendo estudiada.
- b) Confianza: O tener validez cuando sea sometido a análisis estadístico.
- c) Significado: El índice debe ser capaz de despertar una idea comprensible y significativa de aquello que se pretende medir. A continuación se describe cada uno de ellos. (26)

ÍNDICES DE CARIES EN DENTICIÓN PERMANENTE

CAOD (CPOT): Tiene en cuenta sólo dientes permanentes. Se determina sumando los dientes cariados (C), ausentes (A) por caries y obturados (O) y dividiendo por el número de individuos estudiados que en el caso de un solo individuo se reduce a $CAOD = C+A+O$.

$$CAOD = \frac{\text{Cariados + Ausentes + Obturados}}{\text{núm. individuos estudiados}}$$

A efectos prácticos, no se tiene en cuenta el tercer molar y las coronas se contabilizan como obturaciones cuando se deben a caries dental y como dientes sanos, si forman parte del pilar de puente o secundarias a traumatismos. Dentro del CAOD, es interesante conocer el índice de restauración:

$I.R.=O/(C+A+O)$ (para expresar en porcentajes, multiplicar por 100). Si un diente presenta simultáneamente caries y obturación, se considera como cariado. Este índice se suele correlacionar con el nivel socioeconómico y cultural de la comunidad. (26)

CAOM: Determina el grado en que está afectado de caries el molar de los 6 años, llamado "llave de la oclusión" por su importancia. Es la suma de cariados, ausentes y obturados teniendo en cuenta sólo este molar. El valor máximo del índice CAOM es de 4 y el mínimo 0.

CAOS: Toma como unidad básica la "superficie dentaria". Al igual que el CAOD, sólo tiene en cuenta dientes permanentes. Se obtiene sumando el número de superficies cariadas y obturadas. Con respecto a las ausentes, si se trata de un molar o premolar se le asigna una puntuación de 5 y si es un diente anterior de 4 (1 por cada una de las superficies anatómicas que tiene cada diente). Posteriormente se divide por el número de individuos estudiados.

$$\text{CAOS} = \frac{\text{núm. de superficies C+A+O}}{\text{núm. individuos estudiados}}$$

Este índice proporciona una mayor discriminación sobre la gravedad que presenta una población y/o individuo frente a la caries. Tiene una gran utilidad cuando se desea obtener la incidencia de caries, o bien comprobar la eficacia de una determinada medida preventiva.

CAOMS: Toma como unidad básica la "superficie dentaria" de los primeros molares permanentes. Se obtiene sumando el número de superficies cariadas y obturadas. Con respecto a las ausentes, se le asigna una puntuación de 5 (1 por cada una de las superficies anatómicas que tiene cada molar). Posteriormente se divide dentro del número de individuos estudiados. El valor máximo del índice es 20 (21).

ÍNDICES DE CARIES EN DENTICIÓN TEMPORAL

ceo: Es similar al CAOD, salvo algunas excepciones. Sólo tiene en cuenta dientes temporales y para su obtención no se tienen en cuenta las ausencias, ya que éstas pueden ser debidas a extracción o exfoliación fisiológica.

$$\text{ceo} = \frac{\text{núm. c+o}}{\text{núm. individuos estudiados}}$$

cos: Similar al CPOS, aunque no tiene en cuenta las ausencias. Se obtiene sumando el número de superficies cariadas y obturadas y dividiendo entre el número de individuos. Tiene la misma utilidad que el CAOS pero en dentición temporal. El índice de restauración se expresa ahora de la forma i.r.= o/(c+o).

En la ficha 4, el alumno anota los valores de los índices de caries que ha obtenido en la exploración. (26)

ICDAS II

Para una persona fuera de la profesión odontológica, la caries dental es simplemente un agujero o una mancha en un diente, lamentablemente, en la realidad, muchos dentistas poseen la misma definición que el hombre común y corriente debido a que en algunos estudios epidemiológicos de investigación, la caries dental se mide a nivel de cavitación (Caries tipo 3) omitiendo los signos visuales tempranos (25).

Este sistema empezó su desarrollo desde el año 2002 hasta el 2004, por trece miembros odontólogos que decidieron formar un comité de expertos en odontología que seleccionara los mejores criterios basados en la evidencia a partir de los diferentes sistemas y los incorporara en un método único. El objetivo fue desarrollar un método visual para la detección de la caries, en fase tan temprana como fuera posible y que además detectara la gravedad y el nivel de actividad de la misma desarrollándose así el nuevo Sistema Internacional de Detección y Diagnóstico de la Caries (ICDAS, *International Caries Detection and Assessment System*) se reunieron cuatro veces para trabajar juntos en la nueva metodología. Finalmente, expusieron los criterios, tras un arduo trabajo que finalizó en abril del pasado año en Baltimore, encuentro patrocinado por la *American Dental Association (ADA)*, el *National Institute for Dental and Craniofacial Research (NIDCR)* y la *International Association for Dental Research (IADR)*.

En síntesis, el ICDAS determina la gravedad de la lesión y permite al profesional establecer numéricamente el grado de desarrollo de la enfermedad dental, usando las cifras que van de 0 (salud dental) a 6 (cavitación extensa). Las características y actividad de las lesiones, según estos criterios, incluyen el color de las piezas dentales, desde el blanco hasta el amarillento; la apariencia sin brillo y opacidad; sensación de rugosidad al desplazar lentamente el cabezal del explorador; el hallazgo de áreas de estancamiento de la placa; y áreas con huecos o fisuras, cerca del borde gingival o por debajo del punto de contacto. Las lesiones inactivas tienen el esmalte de aspecto blanco, marrón o incluso ennegrecido brillante; sensación de dureza y rugosidad; y también se localizan a poca distancia del borde gingival (20).

SIALOMETRÍA.

Prueba de medición del flujo salival en función del tiempo (32).

OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la relación entre el flujo salival y la prevalencia de caries dental en niños y niñas de edad escolar en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán

Objetivos Específicos:

- Determinar la prevalencia de caries dental a través de criterios ICDAS II de los escolares de 6 a 12 años de edad que asisten a las escuelas públicas de San Andrés Xecul, Totonicapán.
- Establecer el volumen de secreción de saliva estimulada y en reposo.
- Establecer la relación entre secreción salivar y prevalencia de caries dental en los escolares de 6 a 12 años de edad que asisten a las escuelas públicas de San Andrés Xecul, Totonicapán.

HIPÓTESIS

El flujo salival tiene una relación inversa con la prevalencia de caries dental.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

DEPENDIENTES

- Prevalencia de Caries Dental:

Proporción de individuos de un grupo o una población que presentan caries dental en un momento o en un período de tiempo determinado. En el presente estudio la prevalencia se determinó de la siguiente forma $P = \frac{\text{No. escolares con lesiones de caries dental}}{\text{Total de escolares evaluados}}$ (32).

INDEPENDIENTES

- Saliva Estimulada: Se obtiene después de haber sometido al sujeto a estímulos. Difiere de la saliva en reposo, no solamente en la cantidad sino también por presentar cambios en la composición (22), ya que está saturada de amortiguadores de bicarbonato, que aumentan el pH de la saliva, neutralizando y amortiguando efectivamente los ácidos de la comida y los ácidos de la placa, así mismo contiene una concentración superior de iones remineralizantes y de este modo es más efectiva a la hora de remineralizar cristales de esmalte dañados (6).
- Saliva en Reposo: Se define como aquella que se produce espontáneamente, en ausencia de estímulos salivales exógenos o farmacológicos y en situación de relajación (27).
- Edad: Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. Una persona, según su edad, puede ser un bebé, niño, púber, adolescente, joven, adulto, estar en la mediana edad o en la tercera edad (32).
- Género: Desde hace algunos años, algunos denominan género a lo que parece diferenciar la identidad femenino de masculino; así como las múltiples características que conllevan: comportamiento, actitud, consideración social, carácter físico etc (32).

MATERIALES, MÉTODOS Y RECURSOS

MÉTODO

Se convocó a los directores de las escuelas públicas de San Andrés Xecul, para exponerles todo lo referente a la investigación, se solicitó su consentimiento y colaboración tanto verbalmente como por escrito, así mismo se les informó acerca de los componentes éticos de la misma, y del beneficio otorgado a los escolares de la muestra de estudio (Anexo).

Se realizó una reunión de padres de familia para exponerles todo lo referente a la investigación, se solicitó su consentimiento informado y colaboración de forma verbal, así como se les informó acerca de la forma en la cual se agradecería a los estudiantes de la muestra de estudio.

Para el cálculo de la muestra se tomó en cuenta lo siguiente:

- Criterios de inclusión:
 - Niños y niñas de 6 a 12 años que asistan a las escuelas públicas del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, que no presenten ningún tipo de restauración dental ni sellantes de fosas y fisuras.
- Criterios de exclusión:
 - Niños y niñas que no recibieron la autorización de los padres para participar en el estudio, o que presentan alteración de la secreción salival por condiciones sistémicas especiales.

Se tomó una muestra aleatoria simple, del universo constituido por los niños que asisten a las 3 escuelas públicas del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, que tuvieran de 6 a 12 años, de ambos géneros; en un período de 2 meses que correspondieron a Mayo y Junio. Esta muestra se obtuvo a través de la fórmula estadística correspondiente para el presente tipo de investigación:

$$n = \frac{Z^2 \times s^2}{e^2}$$

Utilizando un nivel de confianza del 95%, $Z = 1.96$, varianza de 1.53 y error (e) de 4% (9).

Una vez con la autorización, se llevó a cabo la medición del flujo salival tanto en reposo como estimulada de la siguiente manera:

1. Se explicó al escolar los objetivos de la investigación y se le indicó, que a manera de ensayo, dejara de tragar saliva durante 1 minuto. Después de lo anterior se le solicitó que escupiera la muestra. El propósito de este ejercicio fue lograr que el niño se concentrara en el proceso de coleccionar saliva.
2. Se le solicitó al escolar que a la señal, dejara de tragar saliva y que no realizará ningún tipo de movimiento con sus dientes y/o lengua. A partir de ese momento, la investigadora tomó 5 minutos con cronómetro al final de los cuales se le indicó al escolar que escupiera el volumen de saliva coleccionada en el embudo plástico preparado para el efecto. Este embudo estaba conectado a un vaso ependorff donde se midió el volumen de saliva en reposo.
3. Una vez anotado el dato de la medición en la boleta realizada para dicho efecto (anexo), se desechó la muestra de saliva.
4. Se lavaron con agua corriente los utensilios plásticos y se secaron para la próxima medición.
5. A continuación se le dio al escolar 1 tableta de chicle sin azúcar y se le instruyó a que la mastique durante 1 minuto sin tragar saliva. Inmediatamente el niño/a depositó la saliva acumulada en un tubo de ensayo milimetrado con la ayuda del embudo plástico.
6. Una vez anotado el dato de la medición, en la boleta realizada para dicho efecto (anexo), se desechó la muestra de saliva.

Seguidamente, se evaluó la prevalencia de caries en los niños participantes en este estudio, según el criterio ICDAS II ⁽²⁰⁾ y se anotaron los datos obtenidos en la boleta de recolección de datos(anexo):

0 = Salud. No hay evidencia de caries alguna después de la aspiración (durante 5 segundos). Superficies con desarrollo de defectos; esmaltes, hipoplasias, fluorosis, recubrimiento del diente y manchas extrínsecas o intrínsecas.



1 = Primer cambio visual en el esmalte (opacidad de la caries, lesión blanca o marrón), detectado tras la aspiración dentro del área de la fisura



2 = Cambio distintivo blanco o marrón en el esmalte, visto en seco (antes de la aspiración), extendiéndose más allá del área de la fisura.



3 = Localización de esmalte partido. No se aprecia dentina en la zona de la fisura. Puede usarse una sonda para confirmar la ruptura localizada.



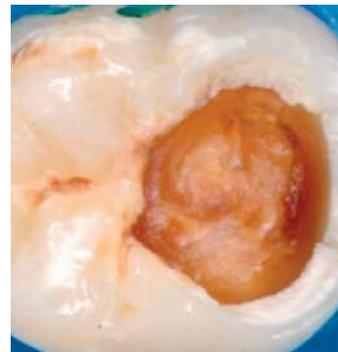
4 = Sombra oscura semiescondida de la dentina, con o sin localización de esmalte partido.



5 = Cavity distintiva con dentina expuesta en la base de la primera.



6 = Cavity extensiva con dentina visible en la base y paredes de la cavidad.



Los datos obtenidos se anotaron en una boleta de recolección de datos (anexo) elaborada para el efecto. Concluida la recolección de información, se procedió a tabular la misma, con el objeto de establecer los niveles de flujo salival, tanto en reposo como estimulada; así mismo relacionarlos con los resultados obtenidos según los criterios ICDAS II. Por último se elaboró el informe final y consolidación de datos.

MÉTODO, RECURSOS Y MATERIALES

RECURSOS MATERIALES:

- Hojas de papel bond tamaño carta de 80 grms.
- Lapiceros
- Folders tamaño carta con gancho
- Sobres de papel Manila tamaño carta
- Lápices
- Borradores
- Sacapuntas
- Computadora
- Impresora
- Fotocopiadora
- Memorias USB
- Sillón dental
- Lámpara dental
- Pinza, espejo y explorador
- Jeringa triple
- Embudos
- Compresor
- Tubo de ensayo milimetrado
- Agua
- Guantes
- Mascarilla
- Chiclos sin azúcar (Orbits)
- Cronómetro
- Vaso ependorff
- Pesa
- Tabla de medición.

MÉTODO, RECURSOS Y MATERIALES

RECURSOS HUMANOS:

- Odontóloga practicante
- Asesor de Tesis de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- Escolares

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio se realizó con una muestra aleatoria de 110 escolares entre las edades de 6 a 12 años, de tres establecimientos educativos públicos: Escuela Urbana Oficial Juan Ruperto Chuc, Escuela El Calvario y Escuela de Varones; todas estas pertenecientes al municipio de San Andrés Xecul del departamento de Totonicapán, en el período comprendido entre Mayo y Junio de 2009, con el interés de establecer si existe una relación entre la prevalencia de caries dental y el flujo salival. Esta muestra comprende a 57 niños y 53 niñas, con edades promedio de 9.35 (DE=1.91) y 8.92 (DE=2.09) años respectivamente. En el caso de la niñas se observa una DE ligeramente mayor que en los niños debido a que presentan una distribución mucho más amplia.

Las tablas y gráficas se elaboraron tomando en cuenta las piezas superiores: 2 (segunda molar derecha permanente), 3 (primera molar derecha permanente), “a” (segunda molar derecha primaria), “b” (primera molar derecha primaria), “i” (primera molar izquierda primaria), “j” (segunda molar izquierda primaria), 14 (primera molar izquierda permanente) y 15 (segunda molar izquierda permanente). Así como las piezas inferiores: 18 (segunda molar izquierda permanente), 19 (primera molar izquierda permanente), “k” (segunda molar izquierda primaria), “l” (primera molar izquierda primaria), “s” (primera molar derecha primaria), “t” (segunda molar derecha primaria), 30 (primera molar derecha permanente) y 31 (segunda molar derecha permanente).

Se elaboraron las siguientes tablas: **Tabla No. 1** para la Distribución Porcentual de Severidad de Código ICDAS II según Piezas Dentales Superiores, **Tabla No.2** para la Distribución Porcentual de Severidad de Código ICDAS II según Piezas Dentales Inferiores. **Tabla No. 3** para la Distribución Porcentual de Escolares según Daño Histológico de Código ICDAS II en Piezas Dentales Superiores, **Tabla No. 4** para la Distribución Porcentual de Escolares según Daño Histológico de Código ICDAS II en Piezas Dentales Inferiores, **Tabla No.5** para los Coeficientes de Correlación y **Tabla No.6** para prueba t del Promedio de Saliva en Reposo y Daño Histológico (según Criterios ICDAS II) Presentado por los Escolares, en las piezas 3, 14,19 y 30. También se realizaron las gráficas circulares siguientes: **Gráfica No.1** para la Distribución Porcentual de Severidad de Código ICDAS II según Piezas Dentales Superiores y **Gráfica No.2** para la Distribución Porcentual de Severidad de Código ICDAS II según Piezas Dentales Inferiores. **Gráfica No. 3** para los Promedios de Sialometría en Reposo en 5 minutos para Niños y Niñas y **Gráfica No. 4** para los Promedios de Sialometría estimulada en 1 minutos para Niños y Niñas.

Tabla No. 1

Distribución Porcentual de Escolares según Severidad de Código ICDAS II en Piezas Dentales Superiores. Escuelas Públicas de San Andrés Xecul, Totonicapán Mayo- Junio 2009

ICDAS II \ PIEZAS	2	3	a	b	i	j	14	15
0 = Sano	4.5	10.9	9.1	16.4	14.5	4.5	10.9	6.4
1 = fisura blanca o marrón	2.7	29.1	14.5	4.5	6.4	19.1	32.7	1.8
2 = esmalte blanco o marrón más allá de fisura	0	20.0	8.2	1.8	1.8	4.5	15.5	0
3 = esmalte partido	2.7	14.5	8.2	1.8	1.8	1.8	13.6	2.7
4 = sombra oscura semiescondida	0	10.0	8.2	8.2	9.1	7.3	6.4	0
5 = cavidad con dentina expuesta	0	.9	10.9	11.8	8.2	12.7	1.8	0
6 = cavidad extensa con dentina visible	0	1.8	14.5	12.7	17.3	19.1	5.5	0
7= Ausente	90	12.7	26.4	42.7	40.9	30.9	13.6	89.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Trabajo de Campo, Mayo-Junio 2009

INTERPRETACIÓN DE LA TABLA No. 1

Los resultados de la pieza 2 muestran que el 2.7% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{3}$ medio de la dentina), en tanto que el 2.7% presentan un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), en el 90% de los escolares ésta pieza se encuentra ausente y sólo un 4.5% tienen esta pieza libre de daño.

Según los datos obtenidos para la pieza 3, el 47.2% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina), en tanto que el 29.1% presentan un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte) para esta misma pieza. En el 12.7% de los niños la pieza 3 se encuentra ausente y solamente un 10.9% no presentan daño.

Respecto a la pieza “a”, el 50% de los escolares muestran un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina), el 14.5% presentan un daño

reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), el 26.4% no presentan esta pieza y sólo en el 9.1% de los niños no se observó daño alguno.

Los datos obtenidos para la pieza “b” muestran que el 36.3% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina) y que el 4.5% muestran daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), en tanto que el 42.7% de los estudiantes no presentan esta pieza y solamente en 16.4% los escolares muestran esta pieza sin daño alguno.

En el caso de la pieza “i”, el 38.2% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina), mientras que el 6.4% muestran un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), en tanto el 40.9% no presentan ésta pieza y solamente en el 14.5% de los escolares se observa esta pieza sin lesión alguna.

Respecto a la pieza “j”, el 45.4% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina), el 19.1% muestran un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), el 30.9% no presentan ésta pieza y sólo el 4.5% presentaron esta pieza sana.

Para la pieza 14 se observa que el 42.8% de los escolares muestran un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina), el 32.7% presentan un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), el 13.6% no presentan ésta pieza y solamente un 10.9% tienen esta pieza sin daño.

Los resultados de la pieza 15 muestran que el 2.7% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{3}$ medio de la dentina), mientras que el 1.8% presentan un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), el 89.1% no presentan ésta pieza y solamente un 6.4% tienen sana esta pieza.

Tabla No. 2

Distribución Porcentual de Escolares según Severidad de Código ICDAS II según Piezas Dentales Inferiores. Escuelas Públicas de San Andrés Xecul, Totonicapán Mayo- Junio 2009

CÓDIGO ICDAS II	PIEZAS							
	18	19	k	l	s	t	30	31
0 = sano	2.7	10.0	6.4	9.1	10.9	2.7	8.2	2.7
1 = fisura blanca o marrón	1.8	25.5	9.1	7.3	5.5	7.3	22.7	2.7
2 = esmalte blanco o marrón mas allá de fisura	1.8	9.1	2.7	3.6	6.4	4.5	13.6	2.7
3 = esmalte partido	.9	17.3	.9	2.7	2.7	0	19.1	1.8
4 = Sombra oscura semiescondida	.9	15.5	12.7	11.8	5.5	12.7	10.0	0
5 = cavidad con dentina expuesta	.9	4.5	2.7	8.2	10.9	5.5	8.2	0
6 = cavidad extensa con dentina visible	0	6.4	36.4	20.9	24.5	35.5	6.4	0
7 = ausente	90.9	11.8	29.1	36.4	33.6	31.8	11.8	90.0
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Trabajo de Campo Mayo-Junio 2009

INTERPRETACIÓN DE LA TABLA No. 2

Los resultados de la pieza 18 muestran que el 4.5% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina), mientras que el 1.8% presentan un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), el 90.9% no presentan ésta pieza y solamente un 2.7% tienen sana esta pieza.

Según los datos obtenidos para la pieza 19, el 52.8% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina), en tanto que el 25.5% presentan un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte) para esta misma pieza. En el 11.8% de los niños la pieza 19 se encuentra ausente y solamente un 10% no presentan daño.

Respecto a la pieza “k”, el 55.4% de los escolares muestran un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina), el 9.1% presentan un daño reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), el 29.1% no presentan esta pieza y sólo en el 6.4% de los niños no se observó daño alguno.

Los datos obtenidos para la pieza “l” muestran que el 47.2% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina) y que el 7.3% muestran daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), en tanto que el 36.4% de los estudiantes no presentan esta pieza y solamente en 9.1% los escolares muestran esta pieza sin daño alguno.

En el caso de la pieza “s”, el 50% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina), mientras que el 5.5% muestran un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), en tanto el 33.6% no presentan ésta pieza y solamente en el 10.9% de los escolares se observó esta pieza sin lesión alguna.

Respecto a la pieza “t”, el 58.2% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina), el 7.3% muestran un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), el 31.8% no presentan ésta pieza y sólo el 2.7% presentaron esta pieza sana.

Para la pieza 30 se observa que el 57.3% de los escolares muestran un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ interno dentina), el 22.7% presentan un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), el 11.8% no presentan ésta pieza y solamente un 8.2% tienen esta pieza sin daño.

Los resultados de la pieza 31 muestran que el 4.5% de los escolares presentan un daño histológico irreversible ($\frac{1}{2}$ interna del esmalte - $\frac{1}{3}$ externo de la dentina hasta $\frac{1}{3}$ medio de la dentina), mientras que el 2.7% presentan un daño histológico reversible ($\frac{1}{2}$ externa esmalte), el 90% no presentan ésta pieza y solamente un 2.7% tienen sana esta pieza.

Tabla No. 3

Distribución Porcentual de Escolares según Daño Histológico de Código ICDAS II en Piezas Dentales Superiores. Escuelas Públicas San Andrés Xecul, Totonicapán Mayo-Junio 2009.

Pieza	Daño Irreversible	Daño Reversible	Sana	Ausente
2	2.7	2.7	4.5*	90**
3	47.2**	29.1*	10.9	12.7
a	50**	14.5	9.1	26.4*
b	36.3*	4.5	16.4	42.7**
i	38.2*	6.4	14.5	40.9**
j	45.4**	19.1	4.5	30.9*
14	42.8**	32.7*	10.9	13.6
15	2.7	1.8	6.4*	89.1**

FUENTE: Trabajo de Campo Mayo-Junio 2009

INTERPRETACIÓN DE LA TABLA No. 3

Según los datos obtenidos, un gran porcentaje de los escolares presentan daño histológico irreversible en las piezas dentales 3, “a”, “j” y 14; en el caso de las piezas “b” e “i” un alto porcentaje de estudiantes las presentó como ausentes. Así mismo se puede observar que un menor porcentaje de estudiantes muestran daños histológicos reversibles y piezas dentales sanas. Respecto a las piezas 2 y 15, un alto porcentaje las muestran ausentes.

Tabla No. 4

Distribución Porcentual de Escolares según Daño Histológico de Código ICDAS II en Piezas Dentales Inferiores. Escuelas Públicas San Andrés Xecul, Totonicapán Mayo-Junio 2009.

Pieza	Daño Irreversible	Daño Reversible	Sana	Ausente
18	4.5*	1.8	2.7	90.9**
19	52.8**	25.5*	10.0	11.8
k	55.4**	9.1	6.4	29.1*
l	47.2**	7.3	9.1	36.4*
s	50**	5.5	10.9	33.6*
t	58.2**	7.3	2.7	31.8*
30	57.3**	22.7*	8.2	11.8
31	4.5*	2.7	2.7	90.0**

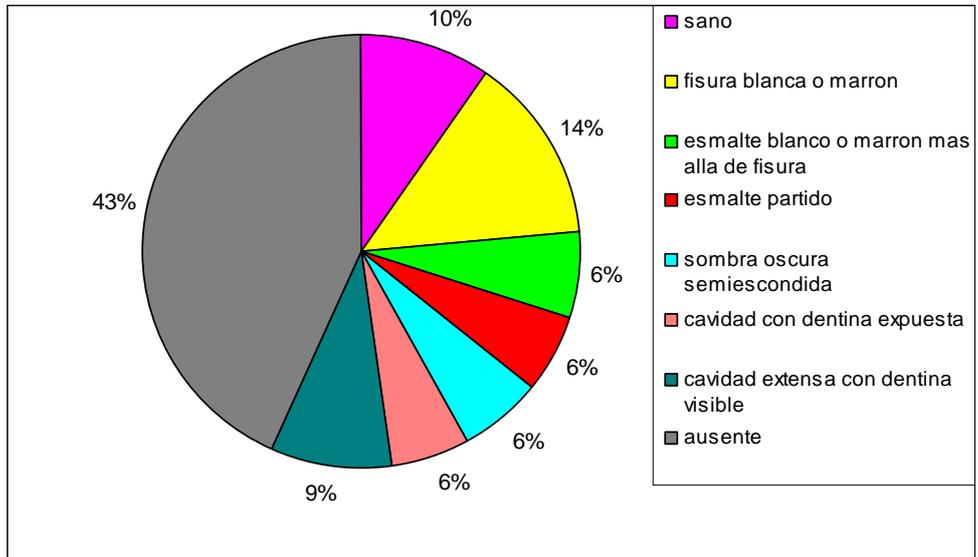
FUENTE: Trabajo de Campo Mayo-Junio 2009

INTERPRETACIÓN DE LA TABLA No. 4

Según los datos obtenidos, el mayor porcentaje de los escolares presentan daño histológico irreversible en las piezas dentales inferiores, así mismo, se puede observar que un alto porcentaje de estudiantes muestran piezas ausentes; en tanto, un bajo porcentaje presenta daños histológicos reversibles y piezas dentales sanas. Respecto a las piezas 18 y 31, un alto porcentaje las muestran ausentes.

Gráfica No.1

Distribución Porcentual de Escolares según Severidad de Código ICDAS II según Piezas Dentales Superiores. Escuelas Públicas de San Andrés Xecul, Totonicapán Mayo - Junio 2009



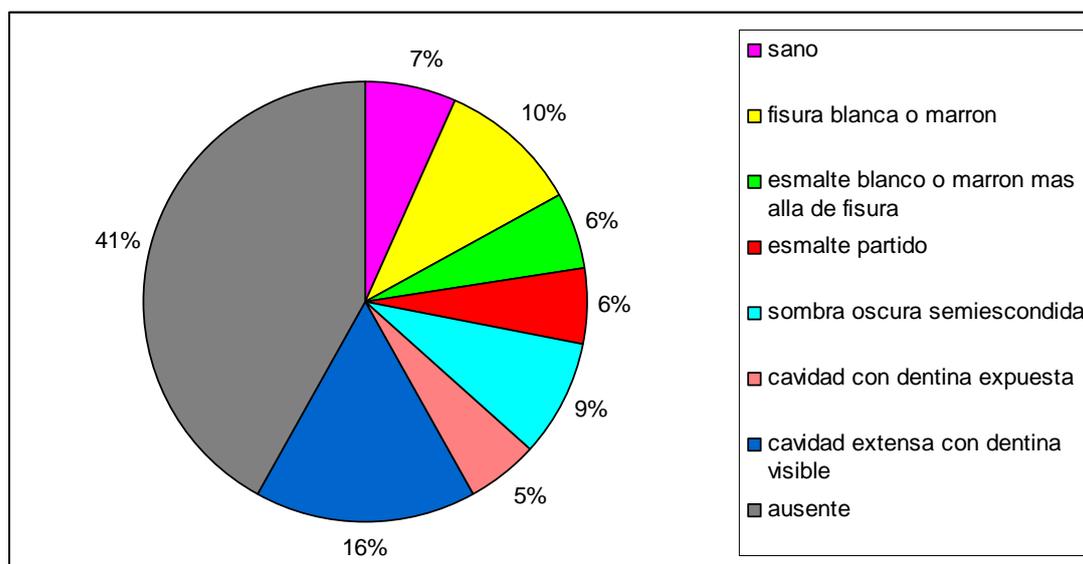
FUENTE: Tabla No.1

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA No. 1

Los resultados de esta gráfica muestran que solamente el 10% de los escolares presentan piezas dentales sanas, mientras que un 14% presentan daño reversible en las piezas, el 33% muestran daños histológicos irreversibles y el 43% restante presentan piezas ausentes.

Gráfica No. 2

Distribución Porcentual de Escolares según Severidad de Código ICDAS II según Piezas Dentales Inferiores. Escuelas Públicas de San Andrés Xecul Totonicapán Mayo - Junio 2009



FUENTE: Tabla No.2

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA No. 2

Los resultados de esta gráfica muestran que solamente el 7% de los escolares presentan piezas dentales sanas, mientras que un 10% presentan daño reversible en las piezas, el 42% muestran daños histológicos irreversibles y el 41% restante presentan piezas ausentes.

Tabla No. 5
Coefficientes de Correlación Saliva en Reposo vr. Prevalencia de Caries

Piezas	Coefficiente de correlación Parcial controlado por edad	Sig * P< 0.05	Coefficiente de correlación de Pearson	Sig * p< 0.05
3	-0.2205	0.032*	-0.178	0.082
a	-0.2775	0.003**	-0.217	0.023*
b	-0.3063	0.001**	-0.239	0.012*
i	-0.3381	0.000**	-0.261	0.006**
j	-0.2453	0.010*	-0.194	0.042*
14	-0.2512	0.015*	-0.187	0.070
19	-0.4512	0.000**	-0.317	0.002**
k	-0.2031	0.047*	-0.144	0.161
l	-0.1954	0.056*	-0.114	0.266
s	-0.2762	0.006**	-0.204	0.045*
t	-0.1689	0.100	-0.115	0.261
30	-0.4307	0.000**	-0.290	0.004**

FUENTE: Trabajo de campo Mayo-Junio 2009

INTERPRETACIÓN DE LA TABLA No. 5

En esta tabla se observa el Coeficiente de Correlación de Pearson y el Coeficiente de Correlación Parcial controlado por edad. Estos coeficientes de correlación muestran valores con signo negativo, lo que indica que existe una correlación inversa entre el flujo salival en reposo y la prevalencia de caries dental por pieza, es decir, entre mayor flujo salivar menor prevalencia de caries. Tanto el Coeficiente de Pearson como el Coeficiente de Correlación Parcial muestran una leve correlación, siendo el Coeficiente de Correlación Parcial más significativo debido a que se realizó controlando la edad mostrando así una mayor correlación. Para ambos coeficientes se consideró estadísticamente significativo a un nivel de $p < 0.05$, es decir con una confiabilidad del 95%. Como se observa, la mayoría de los datos están por debajo de 0.05.

Tabla No. 6

Prueba T del Promedio de Saliva en Reposo (5 min) y Daño Histológico (según Criterios ICDAS

II) Presentado por los Escolares, en las piezas 3, 14,19 y 30

Daño histológico	X	DE	Prueba T $\infty < 0.05$
Reversible	1.50	0.88	0.005
Irreversible	1.25	1.00	

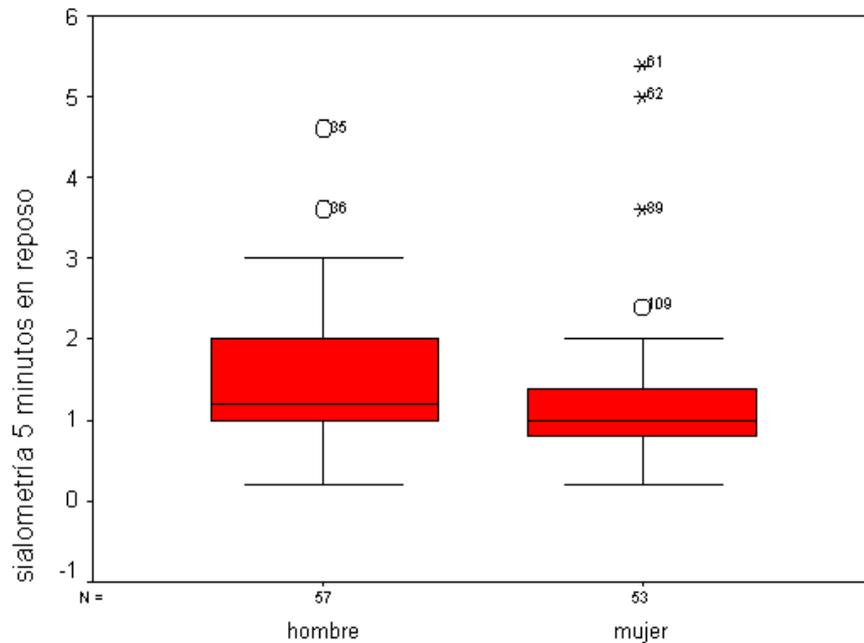
FUENTE: Trabajo de Campo Mayo-Junio 2009

INTERPRETACIÓN DE LA TABLA No. 6

Esta tabla muestra que los estudiantes que presentaron daño histológico reversible en piezas dentales, tienen un promedio de saliva en reposo de 1.50 (DE=0.88), en tanto los estudiantes que presentan daño histológico irreversible, muestran un promedio de 1.25 (DE=1.00) teniendo una DE más alta por presentar una distribución más amplia. Así mismo, se puede observar que para ambos daños histológicos, la prueba *t* es significativa.

Gráfica No. 3

Promedios de Sialometría en Reposo en 5 minutos para Niños y Niñas



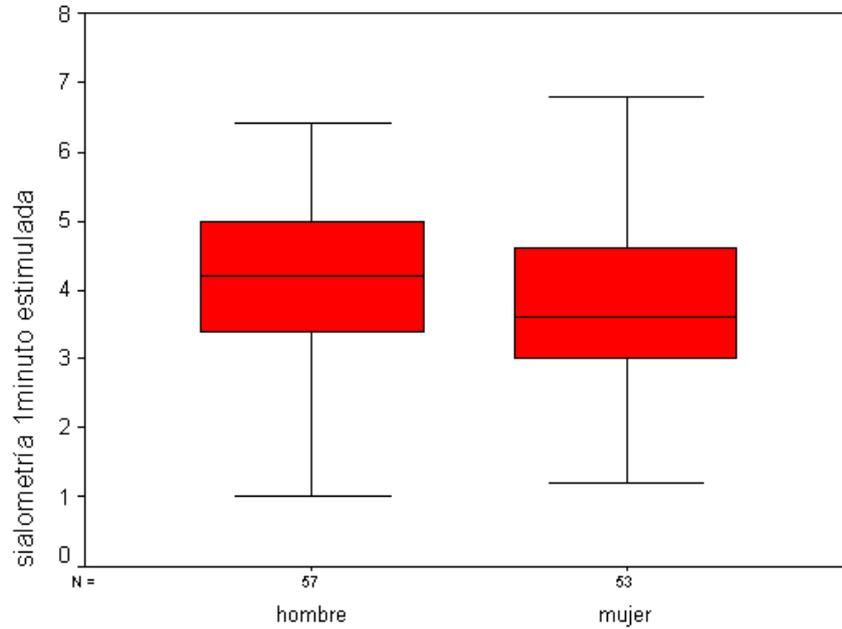
FUENTE: Trabajo de Campo Mayo-Junio 2009

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA No. 3

En esta gráfica se puede observar que el promedio de sialometría en reposo, para los niños es de 1.50ml/5min (DE= 0.89) teniendo una mínima de 0.20 ml/5min y una máxima de 4.6 ml/5min; mientras que en las niñas es de 1.25 ml/5min (DE= 1) teniendo una mínima de 0.20 ml/5min y una máxima de 5.4 ml/5min.

Gráfica No. 4

Promedios de Sialometría estimulada en 1 minutos para Niños y Niñas.



FUENTE: Trabajo de Campo Mayo-Junio 2009

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA No. 4

En esta gráfica se observa que la sialometría estimulada para los niños es de 4.05 ml/min (DE= 1.21) teniendo un mínimo de 1 ml/min y un máximo de 6.4 ml/min y para las niñas es de 3.76ml/min (DE= 1.26) teniendo un mínimo de 1.2 ml/min y un máximo de 6.8 ml/min.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados muestran que la caries y la pérdida dental representan un problema de salud pública en los escolares del municipio de San Andrés Xecul. Según el criterio ICDAS II, que se utilizó para medir la prevalencia de caries dental en esta investigación, se estableció que la prevalencia en los escolares es del 100% ya que este criterio mide el proceso de caries, no solamente como lesión final, sino como un proceso de remineralización y desmineralización. Lo anterior implica que, con estos criterios, disminuye el sub-registro de datos, pudiendo determinar las piezas dentales sanas, así como las que presentan daño histológico reversible e irreversible.

En esta investigación se encontró que el mayor porcentaje (37.5%) de los escolares muestran un daño histológico irreversible tanto en sus piezas dentales superiores como inferiores. Dentro de este porcentaje, cabe mencionar que poco más de la mitad de los estudiantes (23.81%), mostraron daño histológico irreversible en las piezas primarias y el 13.69%, daño histológico irreversible en las piezas dentales permanentes. Esto concuerda con el hecho de que las piezas temporales son más susceptibles a los agentes infecciosos y la caries avanza más rápidamente que en las permanentes, debido a su menor calcificación y a su menor espesor del caparazón amelodentinario, así mismo la pulpa es más accesible por su cercanía a la superficie externa del diente ⁽⁴⁾ y también han permanecido mayor tiempo en la cavidad bucal. Además se puede observar que hay un mayor daño en las piezas dentales inferiores concordando con Belinda. V, et al; donde menciona en su libro *Caries de Primera Infancia*, que “los molares inferiores primarios, con frecuencia, se ven afectados por el estancamiento de sustratos cariogénicos” ⁽²⁾.

Como se mencionó con anterioridad, el criterio ICDAS II ha demostrado tener una reproducibilidad y exactitud en el diagnóstico para la detección de caries en las distintas etapas del proceso de la enfermedad, así mismo, ha demostrado tener validez correlacional con exámenes histológicos de pits y fisuras en dientes extraídos ⁽¹⁵⁾, por lo que se puede decir que la mayor parte de los escolares, al haber presentado daños histológicos irreversibles en sus piezas dentales, necesitarán terapias de restauración que van desde una obturación de resina o amalgama hasta algo más drástico como por ejemplo un tratamiento de conductos radiculares, una corona de acero o en último caso exodoncia.

Los resultados también muestran que existe un alto porcentaje (42%) de escolares con piezas ausentes. Según la cronología de erupción dental, los primeros y segundos molares primarios hacen su aparición en boca entre los 10-16 meses y 20-26 meses de edad, respectivamente, mientras que, las primeras molares permanentes lo hacen a los 6-7 años y los segundos molares permanentes hacen erupción entre los 11-12 años ⁽¹¹⁾ lo que sugiere (tomando en cuenta lo anteriormente descrito) que, en el caso de las piezas primarias, para el 17% de los escolares esta ausencia es resultado de extracciones dentales mientras que, en las piezas permanentes el 22.5% de los escolares no presentan las segundas molares porque estas aún no han erupcionado. Respecto a las primeras molares permanentes, se sugiere que la ausencia de estas piezas es el resultado de extracciones tomando en cuenta la edad promedio de la muestra.

Uno de los porcentajes más bajos, fueron los estudiantes que mostraron piezas sanas (8.5%) y piezas con daño reversible (12%). Este porcentaje (20.5%) es el más importante de atender para evitar que estos niños y niñas se incorporen al grupo de escolares con piezas que presentan daño histológico irreversible y necesiten terapias de restauración en lugar de terapias de prevención. “Para lograr este objetivo se recomienda que en descalcificaciones se puedan usar barnices de flúor y colocar ionómero de vidrio en lesiones pequeñas que no requieren el uso de anestesia y turbina. Así mismo, se sugiere implementar lo anterior poniendo en práctica los tres niveles de prevención de Caries de Infancia las cuales son” ⁽²⁾:

1.) A nivel de la comunidad:

- a.) Educación a las madres: orientada hacia una dieta equilibrada, prevención de la Caries.
- b.) Fluorización del agua.
- c.) Programas preventivos comunitarios y personales para comunidades de alto riesgo.

2.) A nivel profesional (clínicas dentales):

- a.) Detección temprana.
- b.) Asesoramiento dietético.
- c.) Flúor.
- d.) Clorhexidina.
- e.) Selladores.

3.) A nivel del cuidado en casa:

- a.) Hábitos en la dieta
- b.) Dentífricos con flúor
- c.) Suplementos de flúor
- d.) Higiene oral

Como ya es bien sabido, la saliva es uno de los factores más importantes en la regulación de la salud oral⁽³³⁾ y tiene propiedades físico-químicas tales como la tasa de flujo salival, el pH o la capacidad tampón que indudablemente son factores que determinan, en parte, qué organismos son capaces de vivir en la boca y qué ecosistema oral puede colonizar. Según Tenovuo “la tasa de flujo salival es sin duda el más importante parámetro cariostático, ya que la acción de todos los agentes en la saliva y el suero derivado, proporcionan un sistema de protección multifuncional que disminuyó cuando la tasa de flujo salival se redujo considerablemente.” Así mismo, hace mención que: “la tasa de flujo salival no presenta ninguna asociación lineal (positiva) con la caries dental”⁽²⁹⁾. Por lo que, en este estudio, se puede observar que la relación entre el flujo salival y la prevalencia de caries dental, según los coeficientes de correlación, es negativa, es decir que a mayor flujo salival menor prevalencia de caries; corroborando de esta manera los resultados obtenidos en los estudios realizados por Tenovuo⁽³⁰⁾.

Así mismo, se puede observar que esta correlación, a pesar de ser estadísticamente significativa, (presenta una confiabilidad del 95%) es leve. Esto puede deberse a que la caries como ya es bien sabido, tiene una naturaleza multifactorial, es decir que deben combinarse los factores tiempo, sustrato, huésped y microorganismos, para que dicha enfermedad pueda desarrollarse⁽²⁴⁾. Dado que, al momento de llevar a cabo este estudio, el factor sustrato no se evaluó, no se obtuvieron resultados tan significativos como los mostrados en el estudio realizado por Björnstad L, Crossner CG titulado: “Stimulated salivary flow rate and buffer effect in schoolchildren from Greenland and Sweden: a comparative study”, donde se tomó en cuenta la alimentación de los escolares. Así también no se pudo realizar una sialometría con estándares de laboratorio, evaluar los hábitos de higiene de los escolares y no se contó con muestras de microorganismos.

En el presente estudio se encontró correlación entre el flujo salival no estimulado (en reposo) y la severidad de caries dental. Respecto al flujo salival estimulado, no se halló una correlación estadísticamente significativa con la severidad de caries, es factible que este suceso pueda deberse a

diversos factores entre los que se pueden mencionar: el grado de estimulación salival, el cual varia entre cada individuo (provocado por el sabor del chicle utilizado), así como la forma de masticar, ya que algunos niños sólo masticaban con las piezas anteriores debido a que, como se mencionó anteriormente, las piezas posteriores se encontraban ausentes.

En lo que concierne a los datos obtenidos en la sialometría, se observa que el promedio de la saliva estimulada es de 4.05 ml/min (DE= 1.21) en niños y en niñas es de 3.76ml/min. (DE= 1.26); y el promedio de la saliva en reposo en las niñas es de 1.25 ml/5min(DE= 1) y en los niños es de 1.50ml/5min. (DE= 0.89), pudiendo observarse que los niños producen más saliva que las niñas, sin embargo esta diferencia no es estadísticamente significativa. Estos datos coinciden con los resultados obtenidos en varios de los estudios realizados al respecto, como por ejemplo el estudio titulado “Unstimulated salivary flow rates of young children” realizado en Brazil y USA, donde se menciona que: “Las niñas tienen menores tasas de flujo salival no estimulado que los niños de todos los sitios, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativos.” (5).

También se observa que los resultado de la prueba *t*, son estadísticamente significativos ($\alpha=0.005$) y muestran que, los escolares que presentaron daños histológicos reversibles en sus piezas produjeron mayor volumen de saliva en comparación con los que presentaron daños histológicos irreversibles. Esto puede indicar que los estudiantes que produjeron niveles normales de saliva en reposo (0.3 ml/m) presentaron piezas dentales con códigos ICDAS bajos (0 y 1) y consecuentemente daño histológico reversible; mientras que los estudiantes que produjeron un volumen de saliva en reposo bajo (0.25ml/m), mostraron daño histológico irreversible (códigos 2 a 6). Según los datos de Seif T y cols los valores de saliva no estimulada son (12):

Saliva no estimulada (ml/min)

Más de 0,25	Normal
0,1 – 0,25	Bajo
Menos de 0,1	Muy bajo

Finalmente, se puede mencionar que la saliva estimulada y no estimulada, tienen una relación positiva, es decir que, entre mayor producción de saliva no estimulada presente un escolar, mayor será su producción de saliva estimulada.

CONCLUSIONES

1. La prevalencia de caries dental en los escolares que asisten a las escuelas públicas del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán es del 100%.
2. Los escolares del municipio de San Andrés Xecul presentan, en su mayoría, un daño histológico irreversible en sus piezas dentales, según el criterio ICDAS II.
3. Existe una relación inversamente proporcional entre el volumen de saliva en reposo y la prevalencia de caries dental.
4. Existe una relación directamente proporcional entre la cantidad de saliva producida en reposo y la cantidad de saliva estimulada.
5. Se logró establecer, en esta población, un promedio de saliva tanto en reposo como estimulada, de los cuales no se contaba con ninguna referencia en el país.
6. Los niños producen mayor volumen salival que las niñas aunque la diferencia no es estadísticamente significativa.
7. El criterio ICDAS II disminuye el sub-registro de datos, pudiendo determinar las piezas dentales sanas, así como las que presentan daño histológico reversible e irreversible.

RECOMENDACIONES

1. Promover la realización de este tipo de estudio tomando en cuenta otros factores determinantes para la formación de caries dental, por ejemplo sustrato, higiene, entre otros.
2. Intensificar los programas de salud preventiva para evitar que los escolares lleguen a tener piezas con daños histológicos irreversibles o pérdida de éstas.
3. Recomendar tanto a los estudiantes de odontología como al odontólogo profesional, incluyan el enfoque de riesgo en el diagnóstico y prevención de la caries dental, basados en el volumen del flujo salival, y de esta manera mejorar las condiciones de salud bucal de la población en riesgo.
4. Realizar más estudios de este tipo tomando en cuenta diferentes regiones del país para establecer una base de datos representativa de la población.

LIMITACIONES

1. Debido a los litigios que la población de este municipio presenta respecto a la tierra, los padres de familia se mostraron renuentes a firmar las boletas de autorización por desconfianza, por lo que se convocó a una reunión donde se les explicó verbalmente de que trataba el estudio.
2. Algunos de los escolares no quisieron participar a pesar de tener autorización.
3. Se necesitó de un traductor ya que no todos los padres de familia entienden el idioma español.

BIBLIOGRAFÍA

1. Amaro, E. et al. (1999). **Cuantificación del flujo salival en relación con el índice de caries en niños de 6 a 12 años de la ciudad de Puebla.** (en línea). México. México Oral 1(2):18-19 Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en: <http://www.pubmed.com>.
2. Belinda, V. et al. (2007). **Caries de primera infancia. A propósito de un caso.** (en línea). España: Consultado el 30 de Jul. 2009. Disponible en: http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=160&Itemid=28
3. Björnstad, L. and Crossner, C. (2007). **Stimulated salivary flow rate and buffer effect in schoolchildren from Greenland and Sweden: a comparative study.** (en línea). Sweden. Acta Odontol Scand 65(3):162-166: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.gov/sites/entrez>
4. Boj, J. et al. (2004). **Odontopediatría.** (en línea). España: Consultado el 30 de Jul 2009. Disponible en: http://books.google.com.gt/books?id=od7WuElkLM0C&pg=PA36&lpg=PA36&dq=diferencias+entre+dientes+primarios+y+dientes+permanentes&source=bl&ots=R0TBHz6n7K&sig=JXHlj1rI7MxTayPxptrWgytQ56c&hl=es&ei=f4FvStvzDM3PIAeZmK3HBQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=6
5. Bretz, W. (2001). **Unstimulated salivary flow rates of young children.** (en línea). USA: Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 91(5):541: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
6. Chiclesorbit. (2009). **Saliva.** (en línea). USA: Consultado el 18 de Feb 2009. Disponible en: www.chiclesorbit.es/orbit/about-wrigley/frequently-asked-questions/saliva/index.htm
7. Crossner, C.G. (1984). **Salivary flow rate in children and adolescents.** (en línea). Swed Dent J. 8(6):271-6: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6597630?ordinalpos=&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.SmartSearch&log\\$=citation\\$](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6597630?ordinalpos=&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.SmartSearch&log$=citation$)



8. Dawes, C. (2008). **Salivary flow patterns and the health of hard and soft oral tissues.** (en línea). Canada. J Am Dent Assoc 139 Suppl:18S-24S: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
9. Dawson, B.; Sawnders, R. y Trapp, G. (1999). **Bioestadística médica.** 2 ed. México: Manual moderno. P. 77-97.
10. Dodds, M.W.; Johnson, D.A. and Yeh, C.K. (2005). **Health benefits of saliva: a review.** (en línea). Chicago, USA. J Dent. 33(3):223-33: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15725522?ordinalpos=4&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DefaultReportPanel.Pubmed_RVDocSum
11. Escobar M, F. (2004). **Odontología pediátrica.** 2a ed. Colombia. Amolca. P.125 -128.
12. Facultad de Odontología, U Mayor, Colombia. (2009). **Unidades de autoaprendizaje, saliva y caries.** (en línea). Colombia: Consultado el 16 de Feb 2009. Disponible en: <http://patoral.umayor.cl/cariologia/cariologia.html>
13. GCAmérica. (2008). **Saliva-check buffer.** (en línea). España: Consultado el 21 de Feb 2009. Disponible en: <http://www.salivagceurope.com/pid/120/leaflet/es/leafet.pdf>
14. Iruretagoyena, M. (2009). **Valoración del riesgo de caries.** (en línea). Argentina: Consultado el 16 de Feb 2009. Disponible en: <http://www.sdpt.net/CAR/cariesriesgo.htm>
15. Jablonski-Momeni, A. et al. (2008). **Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for detection of occlusal caries in vitro.** (en línea). Germany. Caries Res. 42(2):79-87: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>



- 1 SET. 2009

16. Johansson, I. et al. (1992). **Salivary flow and dental caries in indian children suffering from chronic malnutrition.** (en línea). Sweden. Caries Res. 26(1):38-43: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en:
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1568235?ordinalpos=&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.SmartSearch&log\\$=citationsensor](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1568235?ordinalpos=&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.SmartSearch&log$=citationsensor)
17. Lagerlöf, F. and Oliveby, A. (1994). **Caries-protective factors in saliva.** (en línea). Sweden. Adv Dent Res. 8(2):229-38: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7865081?ordinalpos=4&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DefaultReportPanel.Pubmed_RVDocSum
18. Malberti, A.I. et al. (2004). **Oral health and salivary factors in rural school children.** (en línea). Argentina. Acta Odontol Latinoam 17(1-2):29-38: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en:
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15584259?ordinalpos=&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.SmartSearch&log\\$=citationsensor](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15584259?ordinalpos=&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.SmartSearch&log$=citationsensor)
19. Mass, E. et al. (2002). **Can salivary composition and high flow rate explain the low caries rate in children with familial dysautonomia?** (en línea). Tel Aviv, Israel. Pediatr Dent. Nov-Dec 24(6):581-6: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
20. McCann, D. (2006). **La lucha contra la caries: herramientas visuales innovadoras y alta tecnología para detectar la caries de forma temprana.** (CD-ROM). Reino Unido. Dental Practice Report. PDF Adobe Reader. Windows Xp.
21. Negroni, M. et al. (2004). **Microbiología estomatológica, fundamentos y guía práctica.** (en línea). Argentina: Consultado el 21 de Feb 2009. Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_estomatogn%C3%A1tico
22. Newbrun, E. (1984) **Cariología.** Trad. Ana Pérez Calderón. México: Limusa. P. 39-68.



23. PNUD (Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo). (2008). **Guatemala: ¿una economía al servicio del desarrollo humano?** (en línea). Guatemala. Informe nacional de desarrollo humano 2007/2008. Vol 1: Consultado el 23 de Ene 2009. Disponible en:
http://www.desarrollohumano.org.gt/contenido.php?id=informe_nacional_desarrollo_humano_2008
24. Popol Oliva, A. (2002). **Anexo defensas orales y remineralización.** Guatemala: Área de Diagnostico, Facultad de Odontología. , Universidad de San Carlos. P.1-7.
25. _____ (2002). **Defensas orales y remineralización.** Guatemala: Área de Diagnostico, Facultad de Odontología. , Universidad de San Carlos. P.1-8.
26. Rosel, E.; González, M. y Baca P. (2007). **Historia clínica en odontología Preventiva: práctica 1, índices de caries y periodontales.** (en línea). España. Odontología Socio Preventiva, Facultad de Odontología, Universidad de Granada. P. 14-16: Consultado el 18 de Feb. 2009. Disponible en:
<http://www.ugr.es/~pbaca/p1historiaclinicaenop/02e60099f41016303/pr1.pdf>
27. Sánchez, E.; Villagrán, E y Vanegas L. (2002). **Estudio epidemiológico de caries dental y fluorosis 1999-2002.** Guatemala: Área de odontología socio-preventiva, Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos.P. 1-6.
28. Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral (SESPO). (1998). **Saliva y salud dental.** (en línea). España. Promolibro. P. 13-45: Consultado el 18 de Feb 2009. Disponible en:
http://www.infomed.es/sespo/Saliva_y_Salud_Dental.pdf
29. Tenovuo J. (1998). **Antimicrobial function of human saliva--how important is it for oral health?** (en línea). Finland. Acta Odontol Scand. 56(5):250-6: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9860091?ordinalpos=4&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DefaultReportPanel.Pubmed_RVDocSum



30. _____ (1997). **Salivary parameters of relevance for assessing caries activity in individuals and populations.** (en línea). Finland. Community Dent Oral Epidemiol. 25(1):82-6: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
31. Torres, S.R. et al. (2006). **Variations of salivary flow rates in Brazilian school children.** (en línea). Rio de Janeiro, Brazil. Braz Oral Res. Jan-Mar; 20(1):8-12: Consultado el 21 de Ene. 2009. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
32. Wikipedia, la enciclopedia libre. (2008). **Xerostomía.** (en línea). Consultado el 8 de Ago 2009. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Xerostom%C3%ADa>
33. Wu, K.P. et al. (2008). **Relationship between unstimulated salivary flow rate and saliva composition of healthy children in Taiwan.** (en línea). Taiwán. Chang Gung Med J. 31(3):281-6: Consultado el 21 de Ene 2009. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>



ANEXOS

- a) Anexo I: Consideraciones Bioéticas: Carta dirigida a la directora de la Escuela Juan Ruperto Chuc.
- b) Anexo II: Carta dirigida al director de la Escuela de Varones.
- c) Anexo III: Carta dirigida al director de la Escuela El Calvario.
- d) Anexo IV: Boleta de Recolección de datos.

ANEXO I

CONSIDERACIONES BIOETICAS:

Guatemala, Mayo del 2009

Señor (a) Director (a)
Escuela Oficial Mixta “Juan Ruperto Chuc”
San Andrés Xecul, Totonicapán.

Estimada Directora:

Atentamente me dirijo a usted para solicitar su colaboración para realizar el estudio “Flujo Salival y su Relación con Prevalencia de Caries Dental en niños de 6 a 12 años de escuelas públicas del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Para este estudio se le pedirá la autorización a los responsables del alumno(a) explicándoles que dicho estudio no tendrá ningún riesgo para la salud, y ningún costo económico, únicamente su participación y colaboración.

Como agradecimiento se incluirá a los participantes en el programa de atención escolar.

Me suscribo a usted, atentamente

Mónica Vanessa Recinos Constanza.
Investigadora

ANEXO II

Guatemala, Mayo del 2009

Señor Director
Escuela de Varones
San Andrés Xecul, Totonicapán.

Estimado Director:

Atentamente me dirijo a usted para solicitar su colaboración para realizar el estudio “Flujo Salival y su Relación con Prevalencia de Caries Dental en niños de 6 a 12 años de escuelas públicas del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Para este estudio se le pedirá la autorización a los responsables del alumno(a) explicándoles que dicho estudio no tendrá ningún riesgo para la salud, y ningún costo económico, únicamente su participación y colaboración.

Como agradecimiento se incluirá a los participantes en el programa de atención escolar.

Me suscribo a usted, atentamente

Mónica Vanessa Recinos Constanza.
Investigadora

ANEXO III

Guatemala, Mayo del 2009

Señor Director
Escuela “El Calvario”
San Andrés Xecul, Totonicapán.

Estimado Director:

Atentamente me dirijo a usted para solicitar su colaboración para realizar el estudio “Flujo Salival y su Relación con Prevalencia de Caries Dental en niños de 6 a 12 años de escuelas públicas del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Para este estudio se le pedirá la autorización a los responsables del alumno(a) explicándoles que dicho estudio no tendrá ningún riesgo para la salud, y ningún costo económico, únicamente su participación y colaboración.

Como agradecimiento se incluirá a los participantes en el programa de atención escolar.

Me suscribo a usted, atentamente

Mónica Vanessa Recinos Constanza.
Investigadora

ANEXO IV

Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Odontología
 Estudio sobre la Relación del Flujo Salivar y Caries Dental

Boleta No. _____

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: _____

Edad: ____ años ____ meses

Grado _____ Escuela: _____

Peso: _____ cms. Talla _____ Sexo _____

Registro de Caries

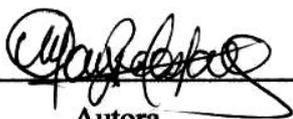
		5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

		8.5	8.4	8.3	8.2	8.1	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5		
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18

Sialometría

En reposo (5 minutos)	Estimulada (1 minuto)
ml	ml

**El contenido de esta tesis es única y exclusivamente responsabilidad de la autora
Mónica Vanessa Recinos Constanza**


Autora

Mónica Vanessa Recinos Constanza.
Investigadora

Dr. Víctor Ernesto Villagrán Colón.
Asesor

Dr. Marvin L. Maas Ibarra
Revisor
Comisión de Tesis



Dr. Jorge Orlando Avila Morales
Revisor
Comisión de Tesis

IMPRÍMASE

Vo.Bo.

Dra. Carmen Lorena Ordoñez de Maas
Secretaria General de Facultad

