



Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

Casa abierta al tiempo

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE ATENCIÓN A LA SALUD

LICENCIATURA EN ESTOMATOLOGÍA

TITULO

“ASOCIACIÓN ENTRE EL VOLUMEN DE FLUJO SALIVAL, PRESENCIA MICROBIANA Y CARIES DENTAL EN UNA ESCUELA PÚBLICA DE LA CIUDAD DE MEXICO”

INFORME DE SERVICIO SOCIAL

Roberto Manuel Vázquez González

2142033601

Dra. Teresa Leonor Sánchez Pérez

1 de febrero del 2019 al 31 de enero del 2020.

Ciudad de México

SERVICIO SOCIAL DE LA UAM - XOCHIMILCO



Teresa Leonor Sánchez Pérez

ASESOR INTERNO

Nombre y firma



Comisión de servicio social de estomatología

Firma de un integrante de la comisión de servicio social

Resumen del informe

El servicio social lo realice en la universidad autónoma metropolitana unidad Xochimilco en el área de Investigación en ciencias clínicas del departamento de atención a la salud en el periodo del 2 de febrero de 2019 al 31 de enero de 2020, se me incluyo en el proyecto de investigación “FACTOR DE RIESGO A CARIES”, del cual se desprende el presente trabajo de investigación.

“ASOCIACIÓN ENTRE EL VOLUMEN DE FLUJO SALIVAL, PRESENCIA MICROBIANA Y CARIES DENTAL EN UNA ESCUELA PÚBLICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

La saliva ejerce un importante papel protector frente a la caries, por tal motivo, una alteración en su cantidad o calidad predispone a ser un factor determinante en la etiología de la caries. El propósito de este estudio fue analizar la caries y su relación con el volumen de flujo salival y la presencia microbiana, esto último específicamente a bacterias de tipo *Lactobacillusm sp.* y *Streptococcus mutans* existentes en la cavidad bucal de un grupo de escolares de entre 7 y 8 años de edad en la Ciudad de México.

Consiste en un estudio de tipo descriptivo, transversal, en el cual, previo a un consentimiento informado aceptado por padres de familia y personal de la institución de educación primaria, se realizó una exploración bucal a 55 niños, 18 hombres y 37 mujeres (33% y 67% respectivamente) registrándose el proceso carioso (índices ceo y CPO) por dos examinadores calibrados utilizando los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Así mismo se efectuaron las pruebas de saliva global (TSG), se calculó el volumen de secreción salival estimulada y en reposo, así como la presencia de los microorganismos ya antes mencionados.

Realice, bajo la supervisión de la Dra. T. Leonor Sánchez Pérez la preparación de medios de cultivo bacteriano, esterilización de material de laboratorio, preparación y desinfección de áreas de laboratorio, inoculación de medios de cultivo, medición de viscosidad salival, y participe en siembras de cepas bacterianas y procedimientos de biología molecular, en los laboratorios de: “Caries y otras patologías bucales”, en “La unidad interdisciplinaria de docencia investigación y servicio” y en el “Laboratorio de docencia H-108”.

Colabore en el trabajo de campo que se realizó en la escuela primaria “Espartaco localizada en la Alcaldía Coyoacán, ayudando a las Doctoras Sánchez Pérez y Sáenz Martínez con el registro de los índices de caries y medición de saliva, también brinde a los escolares la información necesaria para la prevención de caries.

Índice

| | |
|---|---------|
| CAPITULO I INTRODUCCIÓN GENERAL..... | pág. 5 |
| CAPITULO II INVESTIGACIÓN..... | pág. 6 |
| 1 Introducción..... | pág. 6 |
| 2 Marco teórico..... | pág. 8 |
| 2.1 Caries..... | pág. 8 |
| 2.2 Saliva..... | pág.11 |
| 2.3 Flujo salival..... | pág.16 |
| 2.4 Microorganismos bucales..... | pág.17 |
| 2.5 <i>Streptococcus</i> | pág.18 |
| 2.6 <i>Lactobacillus</i> | pág.19 |
| 3 Justificación..... | pág. 20 |
| 4 Planteamiento del problema..... | pág.21 |
| 5 Objetivo general..... | pág.21 |
| 6 Objetivos específicos..... | pág.21 |
| 7 Materiales y métodos..... | pág.22 |
| 8 Resultados..... | pág.39 |
| 9 Discusión..... | pág.54 |
| 10 Conclusiones..... | pág.56 |
| 11 Anexos..... | pág.58 |
| 12 Bibliografía..... | pág.59 |
| CAPÍTULO III: ANTECEDENTES, ZONA DE INFLUENCIA..... | pág.62 |
| 1 Ubicación geográfica..... | pág.62 |
| 2 Aspectos demográficos..... | pág.66 |
| 3 Servicios..... | pág.67 |
| 4 Vivienda..... | pág.68 |
| 5 Servicios de salud..... | pág.69 |
| 6 Morbilidad..... | pág.70 |
| 7 Mortalidad..... | pág.71 |
| CAPITULO IV: INFORME NUMÉRICO NARRATIVO..... | pág.73 |
| 1 Informe mensual..... | pág.73 |
| 2 Informe anual..... | pág.84 |
| CAPITULO V: FOTOGRAFÍAS..... | pág.86 |

Capítulo I

Introducción general

Presente mi servicio social en la Universidad Autónoma Metropolitana, en el área de investigación de ciencias clínicas del departamento de atención a la salud de la división de ciencias biológicas y de la salud, bajo la dirección y asesoría de la Dra. Teresa Leonor Sánchez Pérez, se me incluyo en el proyecto de investigación titulado “ Factores de riesgo a caries” en el periodo de tiempo del 2 de febrero del 2019 al 31 de enero del 2020, realizando actividades de tipo de laboratorio y de trabajo de campo dentro de un horario de 9:00 am a 14.00 pm.

Desarrolle el proyecto titulado:

“ASOCIACIÓN ENTRE EL VOLUMEN DE FLUJO SALIVAL, PRESENCIA MICROBIANA Y CARIES DENTAL EN UNA ESCUELA PÚBLICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

Capítulo II

Investigación

Introducción

La saliva ha sido estudiada ampliamente, desde sus propiedades más generales hasta el conocimiento de la mayoría de sus componentes, siendo estos últimos los que aportan mediante distintos tipos de pruebas la información necesaria para la identificación y explicación de una gran variedad de padecimientos, permitiendo así establecer diagnósticos seguros, ayudar a prevenir y también sugerir tratamientos.

La saliva se define como una secreción mixta producto de la mezcla de los fluidos provenientes de las glándulas salivales mayores, de las glándulas salivales menores y del fluido crevicular. Contiene agua, mucina, proteínas, sales, enzimas, además de bacterias que normalmente residen en la cavidad bucal, células planas producto de la descamación del epitelio bucal, linfocitos y granulocitos degenerados llamados corpúsculos salivales los cuales provienen principalmente de las amígdalas. Puede ser de consistencia muy líquida o viscosa dependiendo de la glándula que la produzca⁶.

Es una secreción compleja que proviene de las glándulas salivales mayores (parótida, sublinguales y submandibulares) en un 93% de su volumen y el 7% restante de las glándulas menores o secundarias (labiales, palatinas, genianas y linguales) que están distribuidas por toda la cavidad bucal¹.

Diariamente hay una producción del flujo salival que varía entre 500 y 700 ml, considerando que sin estímulo o en reposo se producen alrededor de 0.25 y 0.40 mL/min saliva basal, en condiciones de estímulos externos como son la masticación, la fase previa de digestión y el olor, la producción puede llegar a 1.5 o 2mL/min saliva estimulada y estos dos tipos de secreciones salivales, en condiciones normales, pueden llegar a sumar entre 0.8 a 1.5 litros al día¹.

Dentro del campo de la investigación estomatológica la saliva también juega un papel muy importante para la detección de diferentes tipos de enfermedades bucales, dentro de las cuales encontramos una muy común pero de gran interés para su estudio, el proceso carioso.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente que puede evolucionar hasta la formación de una cavidad. Si no se atiende oportunamente, afecta la salud general y la calidad de vida de los individuos².

El desarrollo científico ha evidenciado que la caries dental es una enfermedad transmisible causada por bacterias que se adhieren a la película adquirida del esmalte y así colonizan la superficie dentaria, básicamente un grupo de *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) y de *Lactobacillus sp.* El desarrollo de la lesión se inicia a partir de la ingestión de sacarosa en la dieta, cuando los microorganismos metabolizan glucosa y liberan ácidos orgánicos, como el láctico, propiónico y acético (entre otros), que ocasionan la disolución o desmineralización del esmalte, ocasionando una desorganización de los prismas de esta estructura².

La caries dental es una de las enfermedades de mayor prevalencia e incidencia en los niños preescolares y escolares, causando ausentismo escolar, dolor y pérdida temprana de dientes².

La Asociación Dental Mexicana (AMD), en noviembre del 2018, señaló que las lesiones cariosas son la enfermedad epidemiológica número uno del país con un 95 por ciento en menores de seis a nueve años¹⁵.

El presente trabajo tiene como propósito el asociar la caries dental con la producción salival y la presencia microbiana presente en esta misma, en escolares de educación primaria mediante un trabajo de campo, realizando el levantamiento de índices tales como ceo-d, CPO-D sugeridos por la O.M.S (1987) aplicando métodos clínicos como las pruebas de saliva estimula y en reposo(TSG, spitting, cera) y métodos epidemiológicos para la obtención de la presencia microbiana (recuentos salivales de *S. mutans* en saliva utilizando la técnica MSB, recuento de *Lactobacillus* utilizando la técnica de Rogosa SL) para el diagnóstico del riesgo a caries de la población de estudio .

Marco teórico

Caries

Definición

La caries dental es una enfermedad infecciosa crónica transmisible de distribución universal, que causa la destrucción localizada de los tejidos duros dentales por los ácidos de los depósitos microbianos adheridos a los dientes²⁰.

Etiología

Es una enfermedad multifactorial ya que es el resultado de la intervención de tres factores principales: el hospedador (diente y saliva), la microbiota y la dieta. Es necesaria la interacción de los tres durante un período de tiempo suficiente para que se desarrolle esta enfermedad. El hospedador es la persona que tiene la enfermedad, mientras que el diente es el órgano destruido en el proceso de caries dental. Pueden encontrarse dientes con distinta susceptibilidad o resistencia a desarrollar la enfermedad ante el mismo estímulo. Además del diente, deberá tenerse en cuenta la saliva, que desempeña un papel primordial en el mantenimiento de las condiciones normales de los tejidos orales y es un factor protector de gran importancia frente a la caries dental. La microbiota oral cariogénica está localizada en sitios específicos sobre los dientes, esta comprende los agentes que producen las sustancias químicas (ácidos orgánicos y enzimas proteolíticas) que causan la destrucción de los componentes inorgánicos y orgánicos del diente. La dieta o sustrato local proporciona los requerimientos nutricionales y energéticos a los microorganismos de la boca, permitiéndoles de esta manera colonizar, crecer y multiplicarse sobre superficies dentarias selectivas²¹.

Generalidades

La caries dental constituye la enfermedad bucal más común del hombre actual, la OMS considera que del 60 al 90% de la población presenta caries. Cambios en los hábitos de higiene y de alimentación han provocado que aumente la prevalencia de la caries en diferentes poblaciones en México. La caries es generada por la interacción entre el huésped y los microorganismos que se desarrollan cuando el ambiente es propicio. La directa relación que existe entre la presencia de microorganismos y la prevalencia de caries, la naturaleza infecciosa de esta patología y su reconocimiento, aislamiento e identificación de características específicas de los gérmenes permiten determinar el nivel de riesgo de desarrollar caries, como también la severidad o grado de avance que ésta puede adquirir¹⁴.

Este proceso destructivo surge de las acciones de algunos microorganismos de la placa dentobacteriana sobre los carbohidratos fermentables que generan la producción de ácidos, principalmente lácticos, como parte del metabolismo de las

bacterias. El progreso de la lesión cariosa requiere, además de los factores anteriormente citados, un diente susceptible y un tiempo suficiente de exposición que permita no sólo la producción de ácidos por parte de las bacterias de la placa, sino también la desmineralización del tejido duro del diente^{11, 12}.

El proceso carioso puede tener lugar en cualquier superficie dental en la cavidad oral donde se permite que se desarrolle la placa dental durante un período de tiempo. La formación de placa es un proceso fisiológico natural. La placa es un ejemplo de una biopelícula, lo que significa que no es una colección fortuita de bacterias sino una comunidad de microorganismos unidos a una superficie. Esta comunidad trabaja en conjunto, teniendo una fisiología colectiva. Las bacterias en la biopelícula son siempre metabólicamente activas. Algunas de las bacterias son capaces de fermentar un sustrato de carbohidratos dietético adecuado (como los azúcares, sacarosa, lactosa y glucosa, entre otros), para producir ácido, lo que hace que el pH de la placa caiga por debajo de 5 en 1 a 3 minutos. Las caídas repetidas de pH pueden ocasionar la desmineralización de la superficie del diente. Sin embargo, el ácido producido es neutralizado por la saliva, por lo que el pH aumenta y el mineral puede recuperarse. Esto se llama remineralización. Los resultados acumulativos de los procesos de remineralización y desintegración pueden ser una pérdida neta de mineral y una lesión cariosa que se puede ver. Alternativamente, los cambios pueden ser tan leves que una lesión cariosa nunca se hace evidente.

A partir de esta descripción, resulta obvio que el proceso carioso es un proceso ubicuo y natural. La formación de la biopelícula y su actividad metabólica no pueden prevenirse, pero la progresión de la enfermedad puede controlarse para que nunca se forme una lesión clínicamente visible: alternativamente, el proceso puede detenerse e incluso las lesiones cariosas avanzadas pueden volverse inactivas. Sin embargo, el otro lado de la moneda es que la progresión de la lesión hacia la dentina puede finalmente provocar una invasión bacteriana y la muerte de la pulpa y la propagación de la infección a los tejidos periapicales, causando dolor¹⁰.

Índices de caries

Los índices de caries dental más utilizados se basan en el recuento de las unidades que se encuentran cariadas, restauradas o que se han perdido como consecuencia de caries. Pueden elegirse distintas unidades, tales como la persona, el diente, la superficie o lesión individual. Se utilizan índices distintos para las denticiones permanentes y temporales. El índice más común para describir caries dental es el CPO, basado en el recuento de unidades cariadas, perdidas u obturadas. La unidad de medida puede ser el diente o la superficie (CPOD o CPOS). En el índice CPOS el problema de los dientes faltantes es manejado de diferente modo por los distintos investigadores. Para dientes temporales se usan las denominaciones c, p y o. A veces se emplea la letra “e” en lugar de la “p”. El índice cpo es válido hasta los 5 años de edad, cuando comienza

la exfoliación de la dentición decidua. Por esta razón, entre los 5 y 9 años de edad, el índice cpo queda limitado a caninos y molares deciduos. Después de comenzada la erupción de los permanentes es común describir la salud dental solo con el índice CPO. El índice CPO es puramente cuantitativo y no informa acerca de la extensión y el avance de la enfermedad. También es acumulativo, lo que significa que un puntaje CPO de 12 en un joven de 15 años puede indicar 12 cavidades abiertas que necesitan tratamiento o total ausencia de caries u obturaciones, pero con los 4 primeros molares extraídos a edad temprana. Por ello los diversos componentes del índice se analizan a menudo en forma separada. Aunque el sistema CPO tiene desventajas, se usa comúnmente en los estudios epidemiológicos.

Clasificación de caries

Las lesiones cariosas se pueden clasificar de las siguientes maneras:

Las lesiones pueden clasificarse según su sitio anatómico. Por lo tanto, las lesiones se pueden encontrar en fosas y fisuras o en superficies lisas. Las lesiones pueden comenzar en el esmalte (caries del esmalte) o en el cemento de la raíz expuesta. La caries primaria denota lesiones en superficies no restauradas. Las lesiones que se desarrollan adyacentes a los empastes se denominan caries recurrentes o secundarias. La caries residual es tejido desmineralizado dejado en su lugar antes de colocar un relleno. Las lesiones cariosas también se pueden clasificar según su actividad. Una lesión progresiva se describe como una lesión cariosa activa, mientras que una lesión que puede haberse formado antes y luego haber sido detenida se denomina lesión cariosa detenida o inactiva¹⁰.

Saliva

Generalidades de la saliva

La saliva es una secreción compleja proveniente de las glándulas salivales mayores en el 93% de su volumen y de las menores en el 7% restante, las cuales se extienden por todas las regiones de la boca excepto en la encía y en la porción anterior del paladar duro. Es estéril cuando sale de las glándulas salivales, pero deja de serlo inmediatamente cuando se mezcla con el fluido crevicular, restos de alimentos, microorganismos, células descamadas de la mucosa oral, etc⁷.

La saliva desempeña, fundamentalmente, las funciones de lubricar boca y faringe superior, modular la flora oral y ayudar a la digestión inicial de los alimentos mediante los componentes enzimáticos como son la amilasa y proteasas, además ayuda al habla, la deglución y a la sensación del gusto, protege los dientes de la caries debido a que neutraliza los ácidos generados por la fermentación de los carbohidratos, ya que contiene una abundante concentración de calcio y fosfatos que ayudan a la remineralización del esmalte; por último, la saliva forma parte del sistema mucoso inmunitario teniendo propiedades antibacterianas, antivirales y antifúngicas. La presencia de la saliva es vital para mantener la salud de los tejidos orales, tanto blandos como duros. Se ha considerado que el papel que juega la saliva contra la caries dental es principalmente por su velocidad y cantidad de flujo, favoreciendo la limpieza de sustratos bacterianos y protegiendo las superficies bucales gracias a su capacidad amortiguadora, a las sustancias que incrementan el pH y a los agentes biológicos antimicrobianos presentes en su composición. La concentración de un gran número de constituyentes moleculares normales en saliva capaces de influir en el proceso carioso, puede estar afectada por muchos factores, entre los que se encuentran el flujo salival¹⁶.

Composición de la saliva

La saliva es un líquido diluido, el cual contiene un 99% de agua y un 1% de sólidos disueltos. Estos sólidos pueden ser diferenciados en tres grupos: componentes orgánicos proteicos, los no proteicos y los componentes inorgánicos o electrolitos.

Entre los componentes orgánicos proteicos de la saliva completa o total se encuentran: albúmina, amilasa, β -glucoronidasa, carbohidrasas, cistatinas, factor de crecimiento epidermal, enterasas, fibronectina, gustinas, histatinas, inmunoglobulinas a, g y m, kalicreína, lactoferrina, lipasa, deshidrogenasa láctica, lisozima, mucinas, factor de crecimiento nervioso, peptidasas, fosfatasas, proteínas ricas en prolina, ribonucleasas, peroxidasas, componente secretorio, iga secretora, proteínas del suero, proteínas ricas en tirosina y proteínas unidas a vitaminas. Los componentes orgánicos no proteicos son: creatinina, glucosa, lípidos, nitrógeno, ácido siálico, urea y ácido úrico.

En cuanto a los componentes inorgánicos, estos están conformados por los siguientes electrolitos: amoníaco, bicarbonato, calcio, cloruro, fluoruro, yodo,

magnesio, fosfatos, potasio, sodio, sulfatos, tiocinatos y amortiguadores no específicos.

La concentración de los componentes orgánicos e inorgánicos disueltos presenta variaciones no sólo entre los seres humanos en general sino en cada individuo en particular de acuerdo a ciertas circunstancias como el flujo salival, el aporte de cada glándula salival, el ritmo circadiano, la dieta, duración y naturaleza del estímulo.

Componentes orgánicos. La concentración de proteínas en el fluido salival es de alrededor de 200 mg/ml, lo cual representa cerca del 3% de la concentración de proteínas del plasma. Este porcentaje incluye enzimas, inmunoglobulinas, glicoproteínas, albúminas.

Componentes inorgánicos. Los componentes inorgánicos de la saliva se encuentran en forma iónica y no iónica. Se comportan como electrolitos, siendo los más importantes: sodio, potasio, cloruro y bicarbonato, contribuyen con la osmolaridad de la saliva, la cual es la mitad de la del plasma, por lo tanto la saliva es hipotónica con respecto al plasma.

Factores que afectan la composición de la saliva.

La composición salival se va a ver afectada por ciertos factores como son el flujo salival, el aporte de cada glándula salival, el ritmo circadiano, la hidratación, la duración y naturaleza del estímulo y la dieta⁹.

Funciones de la saliva

Las funciones de la saliva son principalmente ablandar y humedecer los alimentos para facilitar la digestión y humectar la mucosa oral; además la composición de la saliva misma es un coadyuvante para realizar la excreción de elementos desechables y la regulación de la pérdida o la retención de agua.

Lubricación

La saliva es una cubierta que lubrica y protege los tejidos orales contra los agentes irritantes. Esto se produce debido a las mucinas que son responsables de la lubricación, la protección contra la deshidratación y el mantenimiento de viscoelasticidad salival. También modulan selectivamente la adhesión de los microorganismos a las superficies de los tejidos orales, lo que contribuye al control de la colonización de bacterias y hongos.

Además, protegen estos tejidos contra los ataques por microorganismos proteolíticos. La masticación, el habla y la deglución son ayudadas por los efectos lubricantes de estas proteínas. Este líquido facilita la formación del bolo alimenticio por su capacidad humectante que transforma los alimentos en una masa semisólida o líquida para que puedan ser deglutidos con facilidad además de permitir la sensación del gusto.

Capacidad amortiguadora o *buffer*

La concentración de iones bicarbonato en la saliva en reposo es menor que en saliva estimulada, al aumentarla concentración de bicarbonato, también se incrementa el pH y la capacidad amortiguadora de la saliva. Este es un punto clave para interpretarlas pruebas de diagnóstico salival. Debido a las variaciones diurnas en la proporción del flujo en reposo, se presentan variaciones correspondientes en los niveles de bicarbonato y, por ende, en el pH y la capacidad amortiguadora. El pH en reposo será más bajo al dormir e inmediatamente al despertar. Luego aumenta durante las horas en que se está despierto.

La función amortiguadora de la saliva se debe principalmente a la presencia del bicarbonato ya que la influencia del fosfato es menos extensa.

La capacidad amortiguadora es la habilidad de la saliva para contrarrestar los cambios de pH, es decir, ayuda a proteger los tejidos bucales contra la acción de los ácidos provenientes de la comida o de la placa dental, por lo tanto, puede reducir el potencial cariogénico del ambiente. Los amortiguadores funcionan convirtiendo una solución más débilmente ionizada, es decir que libere pocos H⁺ ó OH⁻. El principal amortiguador de la saliva es el bicarbonato, cuya concentración varía de acuerdo al flujo salival y este mismo es utilizado para la valoración de riesgo de caries; el fosfato y las proteínas también actúan como amortiguadores salivales.

Es importante destacar el espesor de la biopelícula y el número de bacterias presentes que determinan la eficacia de los tampones salivales; además los residuos cargados negativamente en las proteínas salivales funcionan como amortiguadores.

El *buffer* ácido carbónico/bicarbonato ejerce su acción sobre todo cuando aumenta el flujo salival estimulado. El *buffer* fosfato, juega un papel fundamental en situaciones de flujo salival bajo, por encima de un pH de 6 la saliva está sobresaturada de fosfato con respecto a la hidroxiapatita (HA), cuando el pH se ve disminuido por debajo del pH crítico (5,5), la HA comienza a disolverse, y los fosfatos liberados tratan de restablecer el equilibrio perdido, lo que dependerá en último término del contenido de iones de fosfato y calcio del medio circundante.

Participación en la formación de la película adquirida.

Por la presencia de proteínas ricas en prolina; la capa de saliva sobre los dientes y la mucosa puede crear superficies cargadas e influenciar las uniones microbianas, además de crear una capa de lubricación de protección contra el exceso de humedad, la penetración de ácidos y una débil barrera a la salida de minerales.

Acción antibacteriana de la saliva

El tener presente numerosos sistemas antimicrobianos ayuda a controlar la flora bacteriana y la protección de los tejidos bucales, fundamentalmente en el control de la caries dental.

Las IgA's actúan como anticuerpos salivales, cuya función es participar en la agregación bacteriana y prevenir su adhesión a los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. La IgG y otras inmunoglobulinas derivadas del surco gingival están también presentes en saliva, sin embargo, es poca la fijación que existe para ésta. La agregación bacteriana también puede suceder por la interacción entre glicoproteínas, mucosas y las adhesinas que son las moléculas receptoras de la superficie bacteriana.

Hay proteínas como las histatinas que son un compuesto de sustancias antimicóticas. Además, se debe tomar en cuenta la lucha que mantienen entre ellas para poder sobrevivir en el medio bucal, por lo que el producto del metabolismo de alguna especie bacteriana puede ser fatal para otra.

Aclaramiento salival: lavado y eliminación

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

Remineralización

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

Los factores que influyen en la remineralización de la hidroxiapatita de los dientes están íntimamente ligados al pH y a la súper saturación de iones de calcio y de fosfato en la saliva con respecto al diente; esto contribuye al desarrollo de los cristales de hidroxiapatita en la fase de remineralización de los tejidos duros durante el proceso carioso.

La presencia de fluoruro en la saliva, incluso a niveles fisiológicamente bajos, es decisiva para la estabilidad de los minerales dentales. Su concentración en la saliva total se relaciona con su consumo. Es dependiente del fluoruro en el medio ambiente, especialmente en el agua potable. Otras fuentes también son

importantes, tales como dentífricos y otros productos utilizados en la prevención de caries. La presencia de iones fluoruro en la fase líquida reduce la pérdida de mineral durante una disminución de pH, ya que estos iones disminuyen la solubilidad de la hidroxiapatita dental, por lo que es más resistente a la desmineralización. También se ha demostrado que el fluoruro reduce la producción de ácidos en la biopelícula.

Función digestiva

La saliva es responsable de la digestión inicial del almidón que favorece la formación del bolo alimenticio.

Esta acción se produce principalmente por la presencia de la enzima digestiva α -amilasa. Su función biológica es dividir el almidón en maltosa, maltotriosa y dextrinas. Esta enzima se considera que es un buen indicador de que funcionen correctamente las glándulas salivales. La mayor parte de esta enzima (80%) se sintetiza en las parótidas y el resto en las glándulas submandibulares. Su acción se inactiva en las porciones de ácido del tracto gastrointestinal y, por lo tanto, se limita a la boca.

Reparación del tejido

Una función que se atribuye a la saliva es la reparación de tejidos; principalmente en el tiempo de sangrado, ya que en los tejidos orales parece ser más corto que otros tejidos. Cuando la saliva se mezcla experimentalmente con la sangre, el tiempo de coagulación se puede acelerar en gran medida. Algunos estudios experimentales en ratones han demostrado una cicatrización de la herida más rápida en presencia de la saliva debido al factor de crecimiento epidérmico que contiene, el cual es producido por las glándulas submandibulares⁸.

Saliva y caries

Teóricamente, la saliva puede influir en el proceso carioso de las siguientes maneras:

- 1.- El flujo de saliva puede reducir la acumulación de placa en la superficie del diente y también aumentar la tasa de eliminación de carbohidratos de la cavidad oral.
- 2.- La difusión en la placa de componentes salivales como los iones calcio, fosfato, hidroxilo y fluoruro puede reducir la solubilidad del esmalte y promover la remineralización de las lesiones cariosas tempranas.
- 3.- El sistema de amortiguación de ácido carbónico-bicarbonato, así como los componentes de amoníaco y urea de la saliva, pueden amortiguar y neutralizar la caída del pH que ocurre cuando las bacterias de la placa metabolizan el azúcar. El pH y la capacidad de amortiguación de la saliva están relacionados con su tasa de

secreción. El pH de la saliva parotídea aumenta de aproximadamente 5.5 para la saliva no estimulada a aproximadamente 7.4 cuando la velocidad de flujo es alta. Los valores de pH respectivos para la saliva submandibular son 6.4 y 7.1. Un aumento en la tasa de secreción de saliva también resulta en una mayor capacidad de amortiguación. En ambos casos, esto se debe al aumento de las concentraciones de sodio y bicarbonato.

4.- Varios componentes no inmunológicos de la saliva como la lisozima, la lactoperoxidasa y la lactoferrina tienen una acción antibacteriana directa sobre la microflora de la placa o pueden afectar su metabolismo para que se vuelvan menos acidogénicos.

5.- Las células plasmáticas secretan moléculas de inmunoglobulina A (IgA) dentro de las glándulas salivales, mientras que se produce otro componente proteico en las células epiteliales que recubren los conductos. La concentración total de IgA en la saliva puede estar inversamente relacionada con la experiencia de caries.

6.- Las proteínas salivales podrían aumentar el grosor de la película adquirida y, por lo tanto, ayudar a retrasar el movimiento de los iones de calcio y fosfato fuera del esmalte¹⁰.

Flujo salival

La saliva puede clasificarse, de acuerdo a la forma de obtenerla, en estimulada y en reposo, basal o no estimulada. La saliva basal o no estimulada es aquella que se obtiene cuando el individuo está despierto y en reposo, siendo mínima la estimulación glandular o en ausencia de estímulos exógenos. La saliva estimulada es aquella que se obtiene al excitar o inducir, con mecanismos externos, la secreción de las glándulas salivales. Estos estímulos pueden ser la masticación o a través del gusto. En este caso, la glándula parótida es la que toma el mando y hace un aporte mayor de fluido salival el cual es de un 50%.

La composición de la saliva mixta estimulada es muy parecida a la secreción hecha por la glándula parótida cuando se estimula o excita debido a su aporte a la saliva total. Entonces, cuando se habla de flujo salival podemos definirlo como aquel fluido compuesto, no sólo por las secreciones de las glándulas salivales mayores y menores sino, además por el exudado gingival, microorganismos y sus productos, células epiteliales, restos alimenticios y exudado nasal y es sin lugar a dudas el factor más importante para controlar el desarrollo de la caries dental. La tasa de flujo salival se puede obtener en condiciones de estimulación o no y se calcula dividiendo el volumen salival entre el tiempo de recolección. El promedio de la tasa de flujo salival en reposo de la saliva completa o mixta es de 0.4 mL/min; mientras que para la saliva mixta estimulada con parafina es de 1.9

mL/min. Aproximadamente 0.5 litros de saliva son secretados por día, del cual el 25% proviene de las glándulas submaxilares y un 66% proviene de las glándulas parótidas. La tasa de flujo salival es uno de los puntos más importantes para determinar el riesgo a la caries y la cual puede ser modificada por diferentes factores.

Una tasa de flujo salival adecuada es esencial para que la salud bucal se mantenga pero este equilibrio puede interrumpirse al alterarse el balance entre el huésped y los microorganismos, dando lugar al crecimiento excesivo de las bacterias. Como se hizo notar anteriormente, hay factores que influyen en el flujo salival. Antes que nada está el sistema nervioso y ciertos factores tanto biológicos como ambientales que afectan el flujo salival. En personas sanas, la tasa de flujo salival basal o no estimulada se puede ver afectada por: la edad, el ritmo circadiano, el ritmo circanual, la posición corporal, la luminosidad ambiental, la tensión, el fumar, la estimulación gustativa previa, la estimulación olfativa, la estimulación psíquica y grado de hidratación. Existen muchos factores que tienen influencia sobre la tasa de flujo salival estimulada, cuyo valor promedio es de 7 mL/min aproximadamente. Estos factores son: el estímulo mecánico, el vómito, los estímulos gustativo y olfativo, el tamaño de la glándula y la edad⁹.

Microorganismos bucales asociados a caries dental

La manifestación de la caries dental está mediada por mecanismos complejos que son iniciados por factores, entre los que se incluyen genéticos, conductuales, ambientales y microbianos. En el caso de los factores microbianos, la presencia de bacterias es indispensable para el inicio y progresión de las lesiones de caries, sin bacterias no hay lesión.

Para el inicio y progresión de la lesión de caries es esencial que las especies bacterianas involucradas tengan la habilidad de producir ácido (acidogénicas) y tolerar un medio de pH bajo (acidúricas). Además, debe considerarse también la virulencia particular de especies capaces de producir polímeros de sacarosa, y otras especies que aprovechan esta matriz de polímeros para su adherencia y colonización. A través de, este mecanismo estas últimas especies estarían involucradas en el inicio de la lesión de caries dental. La placa dental asociada a caries dental contiene altas proporciones de bacterias acidogénicas y acidúricas en comparación con la placa dental asociada a sujetos libres de caries dental. Estudios realizados desde 1890, utilizando métodos de cultivo microbiológicos convencionales, demostraron que *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* estaban asociados a caries dental¹⁸.

A medida que la lesión de caries progresa, se da una transición de bacterias anaerobias facultativas Gram-positivas, que predominan en la etapas iniciales de la lesión, a bacterias anaerobias estrictas Gram-positivas anaerobias facultativas y Gram-negativas que predominan en lesiones de caries avanzadas¹⁹.

Entre las bacterias asociadas con el inicio, progresión o avance de la lesión de caries dental se encuentran los *S. mutans* y los *Lactobacillus sp.*

Streptococcus

Son cocos Gram positivos, dispuestos en cadenas cortas de 4 a 6 cocos o largas, los cuales miden de 0,5 a 0,8 μm de diámetro, anaerobios facultativos, comprenden parte de la flora microbiana residente de la cavidad bucal y vías respiratorias altas, pero también son patógenos oportunistas en enfermedades humanas como la caries dental y la endocarditis infecciosa, entre otras. En la cavidad bucal se han aislado *Streptococcus (S.) mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus parasanguinis*, *Streptococcus sanguinis (Streptococcus sanguis)*, *Streptococcus cricettus*, *Streptococcus oralis*,

Streptococcus mitis, *Streptococcus constellatus*, *Streptococcus gordonii*, *Streptococcus anginosus* y *Streptococcus oligofermentans*. De todas estas especies el *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* son la más estudiados. Entre los factores de patogenicidad presentes en *S. mutans*, se destacan:

- a) Poder acidógeno, acidófilo y acidúrico.
- b) Síntesis de polisacáridos extracelulares de tipo glucanos insolubles y solubles, y fructanos.
- c) Síntesis de polisacáridos intracelulares.
- d) Capacidad adhesiva por las proteínas salivales, que posibilitan su adhesión a superficies duras en ausencia de glucanos, y capacidad agregativa y coagregativa a través de mutanos, glucosiltransferasas y proteínas receptoras de glucanos.
- e) Producción de bacteriocinas con actividad sobre otros microorganismos.

La habilidad de *S. mutans* de sintetizar glucanos insolubles, a partir de la sacarosa de la dieta, a través de las glucosiltransferasas, facilita la formación de la biopelícula dental¹⁷.

Streptococcus mutans se clasifica en dos grupos: *Streptococcus no viridans* y *Streptococcus viridans*. En el humano los principales serotipos son el c/e/f y el d/g, conformando las especies de *S. mutans* y *S. sobrinus*, respectivamente. Existe un gran número de estudios en los que se muestra una correlación positiva entre *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus spp* con la prevalencia de caries. Por otra parte, existe un gran riesgo de desarrollar caries cuando se presentan altas cuentas de estos microorganismos. Otros estudios demuestran que *Lactobacillus* y *Streptococcus mutans* se encuentran en gran número en personas que presentan caries dental¹⁴.

Lactobacillus

Son bacilos Gram-positivos, anaerobios facultativos, acidógenos y acidúricos, pH cercanos a 5 favorecen su crecimiento, así como el inicio de su actividad proteolítica. Algunas cepas sintetizan polisacáridos intra y extracelulares a partir de la sacarosa, pero se adhieren muy poco a superficies lisas, por lo que deben utilizar otros mecanismos para colonizar las superficies dentarias. Entre estos mecanismos podemos mencionar la unión física por atrapamiento en superficies retentivas, tales como: fosas y fisuras oclusales o caries cavitada, coagregación con otras especies bacterianas, constituyendo la biopelícula dental. Hasta mediados de 1940 se consideró a los *Lactobacillus* como el principal agente microbiano causante de la caries dental, luego en 1946, quedó demostrado que *Lactobacillus* colonizaba sobre las lesiones ya formadas, y no predominaba en la placa dental durante las primeras etapas de formación de la lesión, por lo que desde entonces se considera a esta especie bacteriana como un oportunista secundario, que está implicado en la progresión de la lesión de caries y que prevalece en las etapas avanzadas de la misma. De acuerdo a la actividad metabólica sobre los hidratos de carbono, *Lactobacillus* es clasificado en Grupo I, II y III. Entre el Grupo I se encuentran *L.delbrueckii* y *L.salivarius* y son homofermentativos; en el Grupo II, que son heterofermentativos facultativos, se encuentran *L.casei*, y *L.plantarum* y en el Grupo III son heterofermentativos estrictos, donde se encuentra *L.fermentum* y *L.oris*.

En presencia de gluconato se comportan como heterofermentativos estrictos, produciendo acetato, etanol, formato, lactato y CO₂. En presencia de glucosa, se comportan como homofermentativos produciendo lactato sin CO₂, pero como producen la enzima piruvato-formato liasa, pueden producir acetato, etanol y formato, pero sin CO₂. Entre las especies de *Lactobacillus* aisladas en lesiones de caries dentinaria se distinguen: *L.casei*, *L.paracasei*, *L.rhamnosus*, *L.gasseri*, *L.ultunensis*, *L.salivarius*, *L.crispatus*, *L.fermentum*, *L.panis*, *L.nagelli* *L.delbrueckii* y *L.gallinarum*, *L. acidophilus*¹⁷.

Justificación

La caries dental es un problema de salud pública con un alto grado de morbilidad y elevada prevalencia, que afecta a casi el 99 % de la población mundial.

Se ha reportado que esta enfermedad afecta entre el 60 y el 90 % de los niños en edad escolar en México³.

La Secretaria de Salud de la Ciudad de México, reporto, en marzo de 2017 que la principal enfermedad bucal que persiste en la capital del país, es la caries y que nueve de cada 10 niños hasta sexto año de primaria la padecen⁵.

La Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental 2014, determino el estado de caries dental en dentición temporal y permanente calculando el promedio de dientes cariados, perdidos y obturados (cpod, CPOD), arrojando como resultados un cpod promedio de 3.3, 2.4 cariados, 0.06 perdidos y 0.8 obturados, observando que el número promedio de dientes cariados en niños de 6 a 9 años fue el mayor componente, cifra que resulta inquietante; para el índice CPOD se reporto un promedio de 0.034, 0.031 cariados, no hubo perdidos y 0.003 obturados²³.

En consecuencia, existe una gran necesidad de implementación de estudios clínicos y epidemiológicos para determinar su prevalencia, inicio y severidad, ayudando con esto a estomatólogos, estudiantes de la licenciatura, padres de familia o tutor y a los mismos pacientes a tener un mejor manejo sobre el riesgo a caries, proporcionando mediante esta investigación información reciente, adquirida mediante un trabajo de campo sobre una población de estudio de gran interés, como lo son los escolares de la Ciudad de México, ya que existe muy poco conocimiento al respecto.

Planteamiento del problema

Como ya se mencionó anteriormente, la caries es la enfermedad bucal de mayor prevalencia en nuestro país y en el mundo⁴.

La saliva es un fluido ideal para el diagnóstico de una variedad de condiciones, puesto que puede ser recogida fácilmente y el proceso de obtención no es invasivo.

Considerando lo antes mencionado surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál de las variables de análisis (flujo salival, cantidad de bacterias cariogénicas *S. mutans* y *Lactobacilos spp* y experiencia previa de la enfermedad) se asocian con la incidencia de caries en un grupo de escolares entre 7 y 8 años de edad?

Objetivo general

Identificar la asociación entre el volumen de flujo salival y la presencia microbiana como factores de riesgo a caries en escolares de entre 7 y 8 años de la escuela de educación primaria (Espartaco) ubicada en la alcaldía Coyoacán de la Ciudad de México.

Objetivos específicos

1. Realizar el levantamiento de los índices de caries ceod, CPOD.
2. Calcular los volúmenes de producción salival en reposo mediante la prueba o test de saliva global (TSG), y prueba de obtención de saliva en reposo escupiendo o spitting.
3. Calcular los volúmenes de producción salival estimulada mediante la prueba de estimulación por masticación de cera.
4. Determinar el número de unidades formadoras de colonias de las bacterias asociadas con la caries mediante: Técnica MSB para *S. mutans* y Técnica de Rogosa SL para *lactobacillus*.
5. Calcular la incidencia de caries dental en la población estudiada.
6. Establecer la relación de caries con la presencia microbiana presente en saliva y volúmenes de producción salival.

Materiales y métodos

Tipo de estudio:

+ Se realizó un estudio de tipo descripto, transversal, cuantitativo.

Población:

+ La población de estudio de esta investigación está constituida por 57 escolares de entre 7 y 8 años de edad que se encuentran inscritos en la escuela primaria "Espartaco" ubicada en la Alcaldía Coyoacán de la Ciudad de México.

Criterios de inclusión:

- + Contar con el consentimiento informado del padre de familia o tutor.
- + Permanecer inscrito en la escuela primaria Espartaco.
- + Escolares de ambos sexos.
- + Que cursen el segundo grado o tengan una edad de entre 7 y 8 años de edad.
- + Aparentemente sanos

Criterios de exclusión:

- + Amelo génesis imperfecta.
- + Caries rampante.
- + Tratamiento médico de antibióticos antes de las pruebas salivales.
- + Tratamiento del SNC.

Criterios de eliminación:

- + No asistir a clases el día que se realizó el levantamiento de índices y encuestas de caries.
- + No colaborar durante los procedimientos.

Variables

Variables independientes:

- + Sexo: escolares de sexo masculino o femenino.

Variables dependientes

- + Experiencia previa de caries
- + Volumen de secreción salival en reposo mediante la técnica TSG
- + Volumen de secreción salival en reposo mediante la técnica de spitting
- + Volumen de secreción salival estimulada mediante la técnica de masticación de cera.

- + Cantidad de unidades formadoras (UFC) de colonias de *S. mutans* en saliva.
- + Cantidad de unidades formadoras (UFC) de colonias de *Lactobacillus spp.* en saliva
- + Incidencia de caries dental

Métodos clínicos epidemiológicos utilizados para el diagnóstico de la lesión de la caries. (Tomado del Manual de prácticas de laboratorio²⁴).

- Método visual.

Este sigue siendo el método tradicional para el diagnóstico de una lesión, sin embargo, hay que tener en consideración que la inspección clínica depende de la evaluación de los cambios en la translucidez del esmalte, es decir, la pérdida del brillo o el aspecto opaco del esmalte. También podemos evaluar las pigmentaciones, la localización y la presencia o no de tejido blando, o los cambios en la textura del esmalte resultante del grado de desmineralización. Este último se ha señalado como el indicador más válido de caries activa.

Las lesiones en las fosetas y fisuras son difíciles de detectar en un estadio temprano, debido a que histológicamente la desmineralización inicial se forma bilateralmente en las paredes que forman las fisuras, lo que hace difícil su detección. Se tiene que secar con aire, gasa o algodón la superficie oclusal para observar una opacidad alrededor de la fisura, una desmineralización y/o una pérdida de la translucidez normal en el esmalte, perdiendo brillo en esta zona y se aprecia ligeramente poroso. Las lesiones de caries interproximal a la inspección visual son difíciles de detectar por lo que se recomienda la toma de radiografías cuando se sospeche de este tipo de lesión.

Las lesiones de caries en las superficies vestibulares, linguales o palatinas son más accesibles para su observación, especialmente de la primera alteración clínica visible producida por la caries: la mancha blanca, la cual tiene una forma oval, límites muy definidos, un aspecto opaco, con superficie más rugosa que el esmalte sano. La mancha blanca cambia a un color amarillento, amarillo pardusco y pardo negruzco a medida que la lesión de caries va progresando. Hay que tener mucho cuidado de no confundir las manchas blancas con defectos del desarrollo del esmalte del tipo de: amelogenesis, dentinogenesis imperfecta o fluorosis.

Recuerda que para las superficies lisas debes de:

- 1.- Tratar de identificar si hay alguna lesión ubicada por vestibular en individuos susceptibles a la caries, este tipo de lesión se encuentra entre 1 y 1.5 mm del margen gingival y es una lesión paralela a este margen.
- 2.- La lesión que se observa en el esmalte tiene aspecto de tiza o lechoso (mancha blanca).
- 3.- Al secar con aire, aumenta la visibilidad, se observa la superficie con pérdida de brillo.
- 4.- No se recomienda uso del explorador debido a que fuerzas excesivas causan lesión de la superficie intacta.
- 5.- Zona interproximal. Para tener una mejor visibilidad se recomienda, la separación de la papila con instrumento como el uso de separadores dentarios para mejorar y facilitar la observación.

Para las superficies oclusales:

- 1.- La base de la fisura se ve normal y las paredes de la fisura con aspecto de tiza o lechoso, que en algunas ocasiones se puede observar a simple vista.
- 2.- La base de la fisura oscura y paredes de la fisura con aspecto de tiza o lechoso.
- 3.- Después de secar, se observa si la zona presenta cavidad o no.
- 4.- No se recomienda uso de explorador, en caso de utilizarlo no se debe presionar el fondo de la fisura.
- 5.- La lesión ubicada en el surco vestibular de molares superiores o inferiores considerada con una alta susceptibilidad a desarrollar caries.

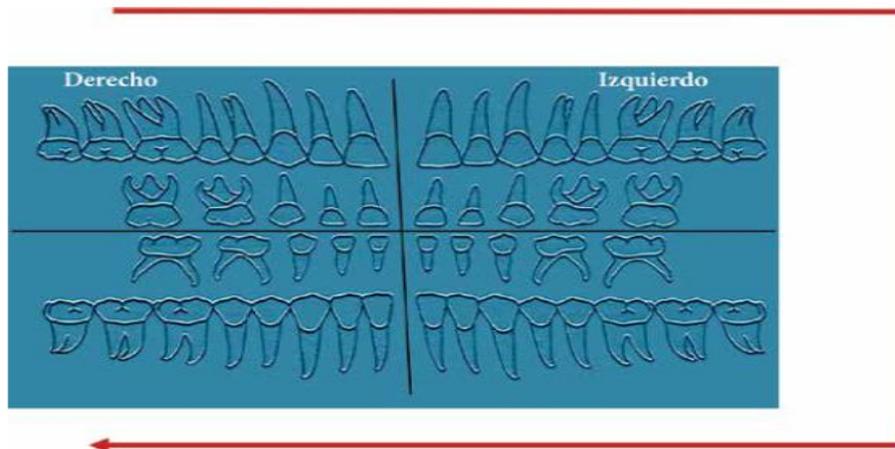
La lesión de caries radicular puede presentarse con cavitación o sin ella, y existe una apariencia oscura, desteñida y una superficie reblandecida al tacto con explorador, hay que tener cuidado de no ejercer presión sobre ella para evitar provocar la cavitación de la lesión durante la exploración ya que la punta afilada del explorador podría crear defectos en las superficies que impedirían cualquier proceso de remineralización completa de la lesión, por eso se recomienda utilizarla sonda de la OMS que tiene una punta redonda.

Cuando un individuo ha desarrollado caries, este es un elemento que se utiliza como criterio de factor de riesgo, ya que este indicador clínico sugiere que el individuo no logra mantener un equilibrio entre el proceso de remineralización y desmineralización del esmalte o el cemento.

El llenado de la hoja de registro requiere del levantamiento de los índices epidemiológicos ceo y cpo para dentición temporal y permanente, en la determinación del promedio de lesiones de caries. Índice ceo y cpo. La experiencia de caries dental en un individuo se determina por medio de los índices ceo y cpo, sus consideraciones generales, así como el procedimiento a seguir se describe a continuación: realice el examen con el auxilio de una sonda tipo E o sonda peridontal de la Organización Mundial de la Salud y espejo bucal plano, inspeccione visualmente las caras oclusal, mesial, distal, vestibular, lingual o palatina de cada diente, en caso de duda en el diagnóstico utilice la sonda para corroborar. Adopte una rutina sistemática para el examen de caries, procediendo de manera organizada figura 4, la revisión deberá ser conducida de la siguiente forma:

- a. Iniciar el examen en el espacio correspondiente al segundo molar superior derecho (17) y proseguir hasta el incisivo central superior derecho (11).
- b. Continuar el examen por el incisivo central superior izquierdo (21) siguiendo hasta el espacio correspondiente al segundo molar superior izquierdo (27).
- c. Reiniciar el examen por el espacio correspondiente al segundo molar inferior izquierdo (37), siguiendo hasta el incisivo central inferior derecho (31).
- d. Finalmente examinar el último cuadrante, comenzando por el incisivo central inferior derecho (41) y seguir hasta el espacio correspondiente al segundo molar derecho (47).
- e. Para el registro del estado del diente permanente, usar código de números y para el de dientes temporales el código de letras.
- f. Para el registro de la dentición temporal se utiliza de la casilla 55 a la 51, 61 a la 65, 75 a la 71 y de la 81 a la 85 y se distinguen de los dientes permanentes por el uso de código de letras (véase hoja de registro individual).

Figura 4. Recorrido a seguir en la revisión dental.



En el siguiente cuadro se describen los códigos, criterios y la descripción para los índices ceo y cpo.

| Código | Categoría | Descripción |
|--------------|------------------------------------|--|
| 0 (A) | Sano | Una corona o superficie se codifica como sana si no muestra evidencia de caries clínicas tratadas o sin tratar. Las etapas de caries que preceden a la cavitación, así como otras condiciones similares a las primeras etapas de la caries, se excluyen porque no pueden identificarse de manera confiable en la mayoría de las condiciones de campo en las que se realizan encuestas epidemiológicas. Por lo tanto debe codificarse como sana si se presentan manchas blancas o calcáreas, puntos descoloridos o aspectos que no son suaves al tacto con una sonda periodontal, manchas de esmalte, en fisuras o fosetas que no presenten cavitación, áreas oscuras, brillantes, duras y deshuesadas de esmalte en un diente que muestra signos de fluorosis moderada a severa del esmalte, lesiones que, en base a su distribución o historia, o al examen, parecen ser debidas a la abrasión. |
| 1 (B) | Cariado | Se registra la presencia de caries cuando en una foseta o fisura o en una superficie dental se presenta una lesión blanda. La corona o superficie tiene una cavidad inconfundible, un esmalte socavado o un suelo o pared apreciablemente blanda. También debe incluirse en esta categoría un diente con una obturación temporal o que este sellado pero también con caries. En los casos en que la corona ha sido destruida por la caries y solo queda la raíz, se considera que la caries se originó en la corona y por lo tanto se califica como diente o superficie con caries. La sonda periodontal debe usarse para confirmar la evidencia visual de caries en la(s) superficie(s) del diente. En caso de duda, no debe registrarse el diente como cariado. |
| 2 (C) | Obturado y cariado | Una corona se considera obturada con caries, cuando tiene una o más restauraciones permanentes y una o más áreas que están cariadas. No se hace distinción entre caries primaria y secundaria y el mismo código se aplica independientemente de si las lesiones cariosas están en contacto con la(s) restauracione(s). |
| 3 (D) | Obturado | Una corona se considera obturada sin caries, cuando una o más restauraciones permanentes están presentes y no hay presencia de caries en ninguna parte de la corona. Un diente que presenta una corona debido a una lesión de caries previa se registra en esta categoría. Un diente que presenta una corona por razones distintas de la caries como es mediante un pilar fijo de prótesis dental se debe codificar como 7 (G) |
| 4 (E) | Ausentes por caries | Este código se utiliza para los dientes permanentes o primarios que han sido extraídos por caries. Para los dientes primarios faltantes, este código debe usarse solo si el sujeto está en una edad en la que la exfoliación normal no sería una explicación suficiente para la ausencia. |
| 5 | Ausente por otra razón | Este código se utiliza para dientes permanentes que se consideran ausentes congénitamente, o extraídos por razones ortodónticas o por enfermedad periodontal o traumatismos, entre otros. |
| 6 (F) | Sellador | Se aplica este código para los dientes en los que se ha colocado un sellador de fisuras en la superficie oclusal. También se utiliza este código cuando las fosas o dientes en los que se ha ampliado la fisura oclusal a una forma redondeada o "en forma de llama" y se ha colocado un material compuesto. Si el diente con sellador tiene caries, debe codificarse como 1 o B. |
| 7 (G) | Soporte de puente, corona especial | Este código se usa para indicar que un diente forma parte de un pilar fijo del puente. Este código también se puede utilizar para coronas colocadas por razones distintas de la caries y para fundas o carillas que cubren la superficie labial de un diente, en la que no hay evidencia de caries o una restauración. Nota. Los dientes perdidos, sustituidos por pilar de puente se codifican 4 o 5. |
| 8 | No erupcionado | Este código está restringido a los dientes permanentes y se utiliza solo para un espacio dental en el que hay un diente permanente sin erupcionar, y en ausencia del diente primario. Los dientes con código 8 se excluyen de los cálculos relativos a la caries. Esta categoría no incluye los dientes ausentes congénitamente o los dientes perdidos como resultado de un traumatismo, etc. Para el diagnóstico diferencial entre los dientes ausentes y no erupcionados, ver descripción del código 5. |
| 9 | No registrado | Este código se utiliza para cualquier diente permanente erupcionado que por algún motivo no se puede examinar (por ejemplo, presencia de bandas ortodónticas, hipoplasia intensa, etc.). |

Estos índices epidemiológicos se pueden utilizar con cualquiera de las dos unidades de medida que la OMS propone: el diente o la superficie y se expresan: cuando utilizo como unidad de medida el diente como *ceod* y *cpod* y cuando la unidad de medida es la superficie se expresa como *ceos* y *cpos*.

Para calcular el índice de caries, en la dentición temporal *ceo*, el componente *c*=es la suma de dientes o superficies temporales cariadas (códigos A y C), el componente *e*=es la suma de dientes o superficies temporales perdidas por caries (código E) y el componente *o*=es la suma de dientes o superficies temporales obturadas por haber tenido una lesión de caries (código D).

Para la detención permanente *cpo*, el componente *C*=es la suma de dientes o superficies cariadas permanentes (códigos 1 y 2), el componente *P*=es la suma de dientes o superficies permanentes perdidas por caries (código 4) y el componente *O*=es la suma de dientes o superficies permanentes obturadas por caries (código 3). El *ceo* o el *cpo* es la suma de los componentes *c+e+o* o *c+p+o*, eso da el índice para cada individuo. Si quiero saber cuál es el índice para una comunidad es la suma de cada índice individual entre el número de individuos examinados.

Métodos utilizados para la obtención de saliva sin estímulo o en reposo

La saliva basal, no estimulada o en reposo se produce continuamente para lubricar y humectar las mucosas durante el día y corresponde al 90% de la producción total de saliva. En individuos sanos, el promedio en los niveles de flujo salival no estimulado oscila normalmente entre 0.2 a 0.4 mL/min.

Se describirán tres formas de obtención de este flujo salival.

Método 1. Prueba de saliva global.

La medición de la producción salival en reposo se realizara mediante el test de saliva global (tsg) por sus siglas en inglés, de acuerdo con la metodología descrita por Sánchez Pérez, el tsg es un método cuantitativo para medir la producción de saliva total.

Materiales necesarios para la obtención del flujo salival en reposo utilizando la técnica de la prueba de saliva global.

- Tira de papel filtro Whatman del número 41, de 1 cm de ancho por 16 cm de largo milimetrado, la cual está dentro de una bolsa de polietileno.
- Cronometro.



Procedimiento

Se le pide al paciente que trague saliva que tiene en boca. Se toma la tira de papel filtro Whatman, doblando los 2.5 mm de papel del extremo que no está impreso, y se introduce directamente a la zona sublingual, a la altura de la carúncula de la glándula submaxilar, estando el paciente sentado, en posición de cochero (dejando caer el tronco en forma curva hacia delante, con la cabeza ligeramente agachada y con las manos en reposo sobre las rodillas) y los ojos cerrados. La tira se deja durante 5 minutos, después de los cuales se retira y se registra la extensión de la humedad en cm.

Obtención del flujo salival en reposo utilizando la técnica de la prueba de saliva global.

El volumen salival se obtiene en cm² se transforma a mililitros dividiendo los centímetros obtenidos con la prueba entre los 5 minutos que dura la misma y se multiplica por 0.227 para expresar el volumen de secreción en mL/ min. Dato que se calculó a través de la siguiente fórmula: $V = E \times A \times L$; E es el espesor del papel Whatman; A es el área (que es la Base por el espesor) y L que son los mm de saliva que se humectaron. Cada mm equivale a 0.236 mL. Es decir si obtuve 8.5 cm² (que son 85mm) los multiplico por 0.236 y lo divido entre 5 que es tiempo de duración de la prueba y obtengo los mL/minuto de producción salival.

Método 2. Prueba de obtención de saliva en reposo escupiendo (SPITTING).

La determinación de saliva no estimulada o en reposo tiene importancia ya que se relaciona también con el tiempo de aclaramiento de azúcar y ácidos de la boca.

Materiales necesarios:

- Tubo de ensaye milimetrado.
- Cono de plástico o papel.
- Cronometro.
- Bascula digital.



Procedimiento

Su recolección se realiza con el paciente sentado en posición relajada, con los antebrazos apoyados sobre las piernas. Se le pide al paciente que trague la saliva que tiene en la boca para iniciar la prueba. Se debe evitar cualquier movimiento de las mejillas o de la mandíbula; la lengua se apoya en las superficies linguales de los incisivos superiores.

En esta posición, con los labios cerrados, el paciente inclina la cabeza hacia delante y va escupir en el cono de plástico cuando se le dé la indicación al final de cada minuto, durante los cinco minutos que dura la prueba. La saliva se recoge en un tubo graduado. Los resultados se expresan en ml/min, existiendo amplias variaciones entre las personas.

Método utilizado para la obtención de la saliva estimulada.

La principal función de la saliva estimulada es la conformación del bolo alimenticio y ayuda a la digestión inicial de los alimentos mediante los componentes enzimáticos como son la amilasa y las proteasas, a la deglución y a la sensación del gusto.

Método 1. Estimulación por masticación de cera o parafina.

Materiales necesarios.

- Tubo de ensaye colector de saliva graduado en mililitros.
- Embudo para escupir en el tubo o cono de papel.
- Pastilla de cera o parafina.
- Cronometro.
- Bascula digital.



Procedimiento.

El paciente debe masticar una pastilla de cera o de parafina estéril de 0.7 gr (se empleara parafina con un punto de fusión de 42- 44 °C), y se recoge toda la saliva que se segrega en un tubo graduado durante 5 minutos. Como la saliva estimulada se colecta muchas veces con fines bacteriológicos, se sugiere desechar la saliva producida en los 2 primeros minutos y empezar a contar a partir de ese momento; de esta forma se arrastran restos residuales que hay en boca.

Para la recolección salival, el paciente se sentara derecho en una silla con respaldo, con la cabeza ligeramente inclinada hacia delante y en relajación por 5 minutos antes de la estimulación.

Se le introduce al paciente la pastilla en la boca y al inicio de la prueba se le pedirá que mantenga la pastilla debajo de la lengua (30 segundos) para que adquiera la temperatura corporal, y que trague la saliva producida durante dicho lapso.

Posteriormente se le indicara que mastique la pastilla de la manera usual en que mastica un chicle (bilateralmente) y que la saliva producida la deposite en un embudo que deja fluir la saliva a un tubo graduado milimétrico de polipropileno.

La pastilla se mastica durante 5 minutos y se escupe la saliva acumulada en el tubo de manera periódica (cada treinta segundos) para ser medida posteriormente.

El flujo salival corresponde a la cantidad en mL/ min de saliva obtenida en el tubo y dividida entre 5, (el procedimiento de obtención del volumen total es igual al descrito en la saliva en reposo) con lo cual obtenemos el flujo salival por minuto.

Métodos de laboratorio para la determinación de la cuantificación de las bacterias asociadas a la lesión de caries.

Pruebas de laboratorio que utilizan saliva

Con una muestra salival obtenida en el consultorio podemos determinar los niveles de infección que tiene nuestro paciente de las bacterias asociadas con caries que son los *Streptococos mutans* (*S. mutans*) y los *Lactobacillus*.

El número de microorganismos en la saliva varía según la hora del día. Debido a ello las muestras deben ser tomadas, en lo posible durante horas similares siempre una hora después de haber ingerido alimentos, para que se estabilicen las masas microbianas. Los niveles más altos de microorganismos se consiguen por lo general en las mañanas, justo después de despertar y antes de cepillarse los dientes (durante el sueño disminuye el flujo salival y aumenta la concentración de microorganismos). Durante el día, los niveles se mantienen relativamente estables. Se recomienda no tomar las muestras luego del cepillado dental o justo después de la comida.

La mayoría de los laboratorios microbiológicos cultivan de rutina *S. mutans* y *Lactobacillus* (también por lo general los laboratorios de grandes Universidades). Para enviar las muestras se requiere de un tubo de ensayo con un medio de transporte. El procedimiento es el siguiente:

1. La secreción salival se estimula utilizando cera o parafina, esta primera saliva se debe tragar debido a que por lo general contiene restos alimenticios.
2. El paciente deposita la saliva que se está produciendo por masticación en un recipiente limpio y estéril que puede ser un tubo de ensaye.
3. Se transfiere saliva del recipiente al medio de transporte con una pipeta o jeringa graduada en la cantidad que el laboratorio sugiera.
4. Se enrosca la tapa del tubo de transporte y se agita para mezclar la saliva con el medio de transporte.
5. La muestra debe ser enviada lo antes posible al laboratorio durante el mismo día, en el caso contrario debe refrigerarse.

En el laboratorio: la muestra es homogeneizada, diluida y se inocula en un medio selectivo para *S. mutans* como es el agar de mitis salivarius con sacarosa y bacitracina (msb) para ser cultivada.

Los *Lactobacillus* son cultivados en agar de Rogosa o agar SL. El número de colonias es contado y luego es multiplicado por el factor de dilución. Esto da como resultado el número de *S. mutans* y *Lactobacillus* respectivamente por cada mililitro de saliva.

Recuentos salivales de *S. mutans* en saliva técnica msb.

Fundamento de la prueba

El grupo mutans son un grupo de bacterias muy exigente que requiere de condiciones particulares para su crecimiento y desarrollo. Un gran número de estudios reportan que un medio totalmente selectivo para el grupo mutan es el agar msb y que este medio debe de tener como suplemento el 40% de sacarosa. Sin embargo, la selección de este agente que ha sido usado como el seleccionador nato del mutans, no inhibe completamente el desarrollo de otros microorganismos, o en ocasiones llega a inhibir parcialmente el desarrollo del mismo grupo bacteriano. Por lo que se le agrega a este medio selectivo bacitracina.

La relativa resistencia del grupo mutans a altas concentraciones de sacarosa ha sido reportada junto a las demostraciones de su fuerte resistencia a la bacitracina hasta de 5u/ml. El 79% de otros estreptococos desaparecen ante una prueba similar. En el agar msb las colonias de mutans se reconocen fácilmente por ser desprendibles, brillantes y tomar el color azul del medio 24-26.

Preparación del medio

| Composición del medio agar MSB | | 1 litro |
|---|--|------------|
| Bacto triptose | | 10 gr. |
| Bacto Proteose Peptone No. 3 | | 5 gr. |
| Bacto Proteose Peptone | | 5 gr. |
| Bacto Dextrosa | | 1 gr. |
| Bacto Saccharosa | | 50 gr. |
| Fosfato Dipotásico | | 4 gr. |
| Azul de Tripan | | 0.075 gr. |
| Bacto Cristal Violeta | | 0.0008 gr. |
| Bacto Agar | | 15 gr. |
| Suplementar | | |
| Sacarosa | | 150 gr. |
| Inhibidores | | |
| Telurito de potasio al 1% | | 1 ml |
| Bacitracina desde 0.6 y hasta 2 unidades/mL | | 2000 u/L |

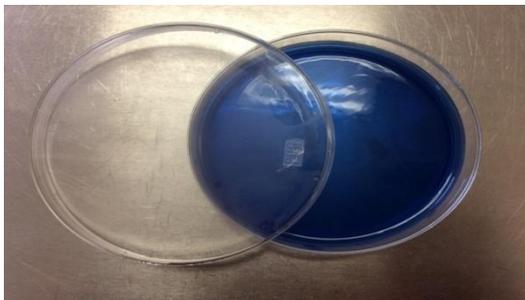


Procedimientos

Para la preparación del medio se pueden comprar los reactivos por separado o una formula premezclada (difco o bbl) 23. Para el primer caso, se hidratan y disuelven los ingredientes en un litro de agua destilada.

Para el segundo caso de una formula premezclada se suspenden 90 gr del medio en un litro de agua destilada, y se calienta la suspensión hasta que el medio clarifique, hay que tener cuidado que en ningún momento el medio debe hervir. Se esteriliza entre 121 °-124 °C durante 15 minutos a 15 libras de presión. Se enfría a 50°-55 °C y se le agregan los 150g de sacarosa, que se han disuelto en agua bidestilada y estéril. Cuando el medio se encuentra a 40 °C justo antes de dispensar a las placas Petri se le agregan los agentes inhibidores 1mL de solución estéril de telurito de potasio (Bacto Chapman Tellurite) y la bacitracina (Sigma, Aldrich) disuelta también en agua destilada y estéril. El pH final del medio debe ser de 7.0 a 25 °C. Se mantienen las cajas de petri un día a temperatura ambiente y se meten a refrigeración, el medio tiene una vigencia de 1 semana.

Figura. Medio de cultivo agar MSB para *S. mutans*.



Muestras

Se obtiene una muestra de saliva total estimulada con parafina por 5 minutos, que se deposita en tubo de ensaye estéril. Cualquier muestra de saliva debe ser procesada antes de haber transcurrido 2 horas de su recolección, de no ser así, la muestra de saliva se coloca en hielo a 4 °C.

La saliva debe de agitarse en vortex o manualmente por 30 segundos, con el fin de disgregar la saliva y obtener una suspensión homogénea.

Se sugiere hacer diluciones seriadas de 10-1 a 10-3, las diluciones se elaboran con 0.05% de extracto de agua de levadura, solución isotónica de cloruro de sodio al 5% o cualquier otra solución buffer.

El medio debe estar al menos 3 horas antes de su utilización a temperatura ambiente, se toman entre 25 y 100 micro litros de la dilución seleccionada, se rocían sobre la caja de Petri y se dispersa el inóculo.

Se incuban en una atmosfera al 95% de nitrógeno y 5% de dióxido de carbono o en su caso en jarras con candela dando una atmosfera de anaerobiosis parcial, durante 72 horas a 37 °C^{25, 26}.

Figura 18. Procedimiento: inoculación, dispersión del inóculo jarras con candela para la incubación.

Evaluación

Después de la incubación, las cajas deben permanecer a temperatura ambiente durante 24 horas más. El total del conteo del grupo mutans se determina a través de contar cuantas unidades formadoras de colonias (ufc) crecieron en la caja. Las ufc que se forman en los platos se multiplica por el factor de dilución salival y ese será el número de ufc del individuo examinado, la información se anota en la historia clínica del paciente. Se considera que más de 100,000 ufc del grupo mutans se pueden considerar de riesgo a desarrollar caries.

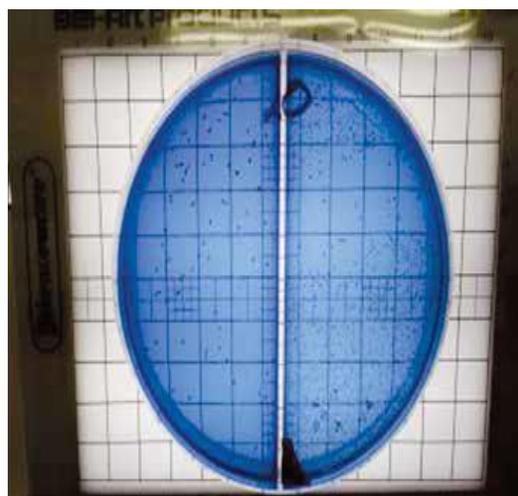
Cuadro 11. Interpretación de los conteos microbianos de *S. mutans*.

| Conteos microbianos | Expresión de bacterias por mL | Nivel de infección |
|---------------------|-------------------------------|--------------------|
| ≤1,000 | 10 ³ | Leve |
| 10,000 | 10 ⁴ | Moderado |
| 100,000 | 10 ⁵ | Alto |
| ≥1,000,000 | 10 ⁶ | Muy Alto |

Cuadro 12. Interpretación con los nuevos criterios de riesgo.

| Niveles altos | Niveles bajos |
|--|---|
| >1,000,000 <i>S. mutans</i> por ml de saliva | < 100,000 <i>S. mutans</i> por ml de saliva |

Figura. Medio msb donde se aprecia el crecimiento bacteriano de *S. mutans* y método de cuantificación.



Recuentos salivales de lactobacillus utilizando la técnica de rogosa sl.

Fundamento de la prueba

Existe literatura implicando al número de lactobacilos presentes en la biopelícula o en la saliva en el desarrollo de la lesión de caries. Una estimación del número de lactobacilos en saliva, se puede obtener con el uso de medios selectivos, que al asociarse con la incidencia de caries, han permitido que sean utilizados como indicadores del riesgo cariogenico. Actualmente estas pruebas se usan como monitoreo dietético, ya que algunos ensayos han demostrado, que recuentos altos de lactobacilos correlacionan en forma positiva con la ingesta de carbohidratos y por lo tanto, con el potencial acido de la biopelícula.

Preparación del Medio

| Medio | 1 litro |
|-------------------------------------|---------|
| Bacto Rogosa SL | 75 gr. |
| Trypticase | 10g |
| Extracto de levadura | 5g |
| KH ₂ PO ₄ | 6g |
| Citrato de amonio | 2g |
| Glucosa | 20g |
| Monoleato de Sorbitan | 1g |
| Acetato de sodio | 25g |
| Bacto agar | 15g |
| Suplementar | |
| Solución de sal | 5mL |
| MgSO ₄ 7H ₂ O | 11.5g |
| MnSO ₄ 2H ₂ O | 2.4g |
| FeSO ₄ 7H ₂ O | 0.68g |
| Dispensar H ₂ O en | 100mL |
| Ácido Glacial Acético | 1.32 mL |



Procedimiento

Para la preparación del medio se compra una formula premezclada (DIFCO o BBL) 23 o comprar los reactivos por separado. Para el primer caso de una formula premezclada se suspenden 75 gr del medio en un litro de agua destilada, y se calienta la suspensión hasta que el medio hierva durante 3 minutos a 100 °C. Se colocan 1.25 mL de ácido glacial acético y se incorpora al medio. Este medio no se esteriliza.

Figura. Medio de cultivo Rogosa lb para *Lactobacillus*.



Muestras

Se obtiene una muestra de saliva total estimulada con parafina por 5 minutos, que se deposita en tubo de ensaye estéril. Cualquier muestra de saliva debe ser procesada antes de haber transcurrido 2 horas de su recolección, de no ser así, la muestra de saliva se coloca en hielo a 4 °C, para ser transportada al laboratorio. La saliva debe de agitarse en vortex o manualmente por 30 segundos, con el fin de disgregar la saliva y obtener una suspensión homogénea.

Se sugiere hacer diluciones seriadas de 10^{-1} a 10^{-3} , las diluciones se elaboran con 0.05% de extracto de agua de levadura, solución isotónica de cloruro de sodio al 5% o cualquier otra solución buffer.

Se toman entre 25 y 100 micro litros de la dilución seleccionada y se rocían sobre la caja de Petri, el medio debe estar al menos 3 horas antes de su utilización a temperatura ambiente y se dispersa el inculo.

Se incuban en una atmosfera de aerobia, aunque se reporta que los lactobacilos también crecen de manera adecuada en atmosferas de anaerobiosis total o parcial en jarras con candela, durante 72 horas a 37 °C 26-28.

Evaluación

Después de la incubación, las cajas deben permanecer a temperatura ambiente durante 24 horas más. El total del conteo de lactobacilos se determina a través de contar cuantas ufc crecieron en la caja. Las ufc que se forman en los platos se multiplica por el factor de dilución salival y ese será el número de ufc del individuo examinado, la información se anota en la historia clínica epidemiológica del paciente.

Enumeración e identificación

Las ufc que se forman en los platos se contabilizan con contador de colonias como se describe en para el *S. mutans* y se multiplican por el factor de dilución salival.

Cuadro 13. Interpretación de las cuentas bacterianas de *Lactobacillus*.

| Conteos microbianos | Expresión de bacterias por mL | Nivel de infección |
|---------------------|-------------------------------|--------------------|
| ≤1,000 | 10 ³ | Leve |
| 10,000 | 10 ⁴ | Moderado |
| 100,000 | 10 ⁵ | Alto |
| ≥1,000,000 | 10 ⁶ | Muy Alto |

Cuadro 14. Interpretación con los nuevos criterios de riesgo.

| Niveles altos | Niveles bajos |
|--|--|
| >100,000 <i>Lactobacillus</i> por ml de saliva | < 10.000 <i>Lactobacillus</i> por ml de saliva |

Procedimiento.

Exámenes clínicos:

- Se realizó la exploración bucal utilizando:
 - + Espejos dentales.
 - + Sonda periodontal tipo O.M.S.
 - + Guantes desechables.
 - + Cubre bocas.
 - + Campos desechables de trabajo.

- Se realizó el levantamiento de índices utilizando:
 - + Índice cpos sugerido por la O.M.S.
 - + Índice CPOD sugerido por la O.M.S.

- Se recolecto saliva utilizando:
 - + Test de saliva global (tsg).
 - + Prueba de saliva no estimulada o en reposo (spitting).

 - + Prueba de saliva estimulada (masticación de cera o parafina).

Pruebas de laboratorio:

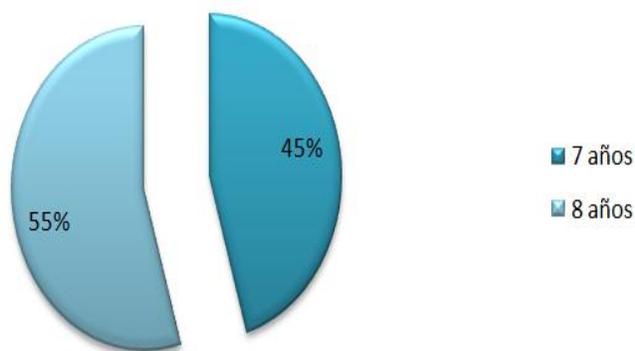
- Se realizaron pruebas de laboratorio para:
 - + Recuentos salivales de *s. mutans* en saliva técnica MSB.
 - + Recuentos salivales de *lactobacillus* utilizando la técnica de Rogosa sl.

Resultados

La población total de estudio fue de 57 alumnos de tercer grado de la escuela primaria Espartaco ubicada en calle 8 s/n, colonia Espartaco, C.P. 04870, Alcaldía Coyoacán, CDMX, de los cuales se presentaron dos bajas y se trabajó con una muestra final de 55 niños, los cuales se clasificaron por edad y sexo para su manejo. Grafica 1 y 2.

Grafica 1. Distribucion de la población por edad.

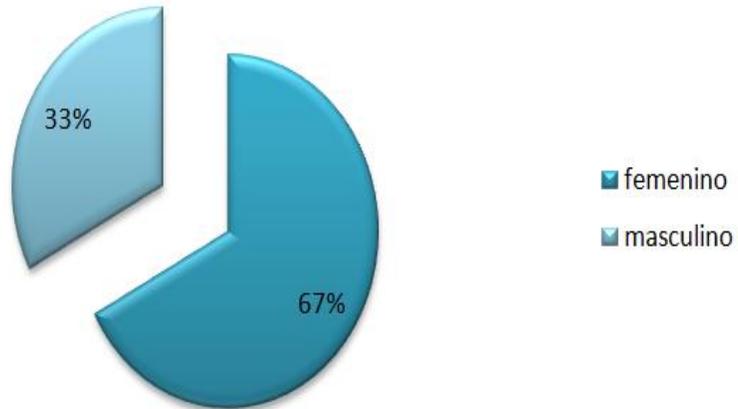
Edad de la población de estudio



El 45% (25 alumnos) de la población de estudio conto con una edad de 7 años, mientras que el 55% (30 niños) tenía 8 años.

Grafica 2 .Distribución de la población por sexo.

Sexo de la poblacion de estudio



37 individuos estudiados que corresponden al 67% fueron niñas y solo 18 (33%) fueron niños.

Distribución de resultados de variables cualitativas en relación al sexo.

Tabla 1. Frecuencia de uso del tipo de sal, pasta dental y enjuague bucal por sexo.

| Variables cualitativas | Sexo | | Valor de P |
|-------------------------|-------|-------|------------|
| | Niñas | Niños | |
| Tipo de sal | | | |
| Fluorada | 43.6 | 16.4 | 0.2910 |
| No sabe | 23.6 | 16.4 | |
| Tipo de pasta | | | |
| Colgate | 56.4 | 18.2 | 0.0775 |
| Crest | 3.6 | 5.5 | |
| Otra | 7.3 | 9.1 | |
| Tipo de enjuague | | | |
| Colgate | 9.1 | 5.5 | 0.5465 |
| Oral b | 5.5 | 1.8 | |
| Listerine | 3.6 | 5.5 | |
| No utiliza | 49.1 | 20.0 | |

Valor de P utilizando la prueba de Chi²

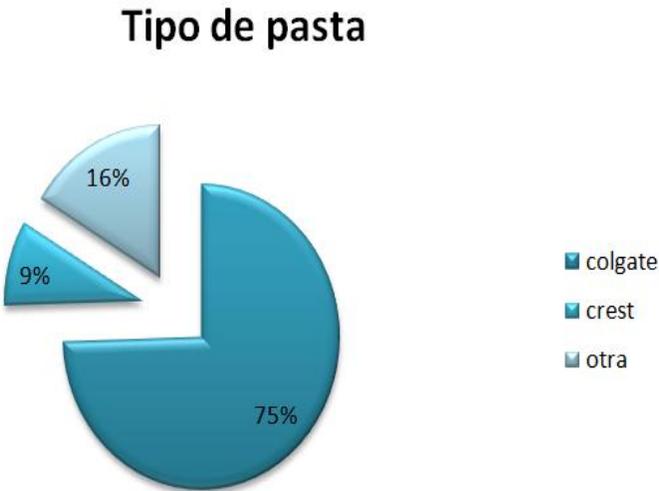
En relación al consumo de sal se encontró que el 60 % de los alumnos consumen la de tipo fluorada y el resto (40%) no saben identificar cuál es la que utilizan. Grafica 3.

Con respecto al uso de pasta dental, el total de la población estudio utiliza este tipo de productos de higiene personal, sin embargo es importante mencionar que esto no es sinónimo de una buena higiene bucal. Por el contrario de la pasta, el empleo de enjuagues bucales presenta un porcentaje muy bajo, pues sólo el 30% lo utilizan. Graficas 4 y 5.

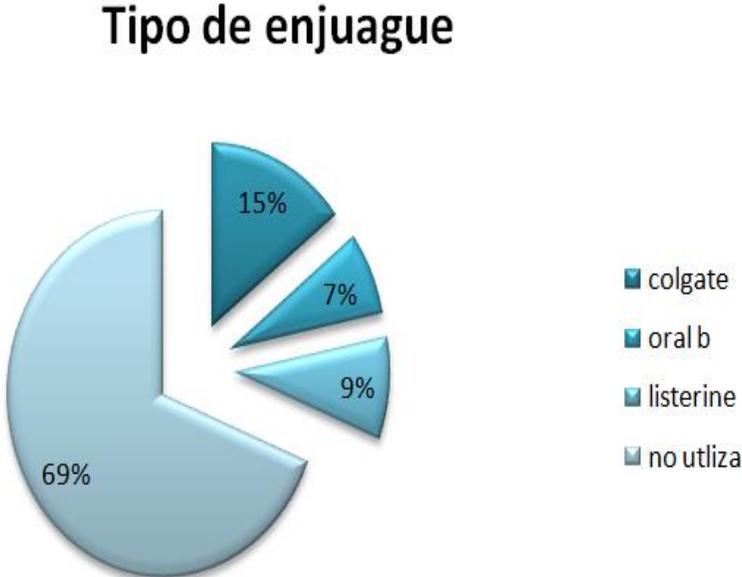
Grafica 3. Porcentaje del consumo de sal por tipo



Grafica 4. Distribución de uso de pasta dental por tipo de marca.



Grafica 5. Distribución del empleo de enjuagues bucales por tipo de marca.



Distribución de resultados de indicadores cuantitativos en relación al sexo.

Tabla 2. Frecuencia de edad, cepillado, consumo de alimentos y refrescos por día en relación al sexo de la población.

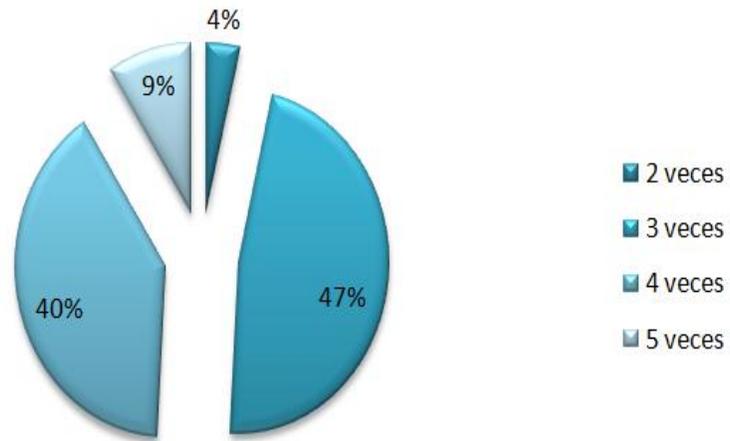
| Indicadores cuantitativos | Sexo | | Valor de P |
|------------------------------------|-------|-------|------------|
| | niñas | niños | |
| edad | | | |
| 7 | 29.1 | 16.4 | 0.6368 |
| 8 | 38.2 | 16.4 | |
| Consumo de alimentos al día | | | |
| 2 | 3.6 | - | 0.6286 |
| 3 | 29.1 | 18.2 | |
| 4 | 27.3 | 12.7 | |
| 5 | 7.3 | 1.8 | |
| | | | |
| Refrescos al día | | | |
| Ninguno | 21.8 | 7.3 | 0.7440 |
| 1 | 30.9 | 20.0 | |
| 2 | 10.9 | 5.5 | |
| 3 | 1.8 | - | |
| 4 | 1.8 | - | |
| Cepillado diario | | | |
| 1 | 1.8 | 1.8 | 0.8268 |
| 2 | 23.6 | 14.6 | |
| 3 | 38.2 | 14.6 | |
| 5 | 3.6 | 1.8 | |

Valor de P utilizando la prueba *t* de Student.

El promedio de ingesta de alimentos de la población de estudio fue de 2 a 3 veces al día, (Grafica 6) mientras que el 50 % de la población consume por los menos un refresco al día (Grafica 7), por lo que si relacionamos estos dos aspectos con la frecuencia en el cepillado (3 veces al día, grafica 8) podemos deducir que la cantidad de veces que se realiza es igual a la cantidad de veces que se consumen e ingieren alimentos y bebidas, por lo tanto hay una aparente buena higiene bucal y el riesgo a caries disminuye.

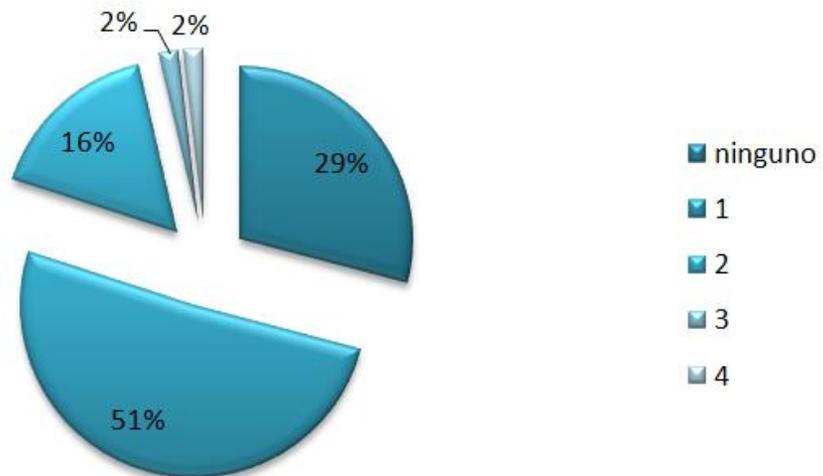
Grafica 6. Distribución del número de veces en el consumo de alimentos por día.

Consumo de alimentos por día



Grafica 7. Distribución de la cantidad de refrescos que consumen por día.

Consumo de refresco por día



Grafica 8. Distribución del número de veces del cepillado por día.

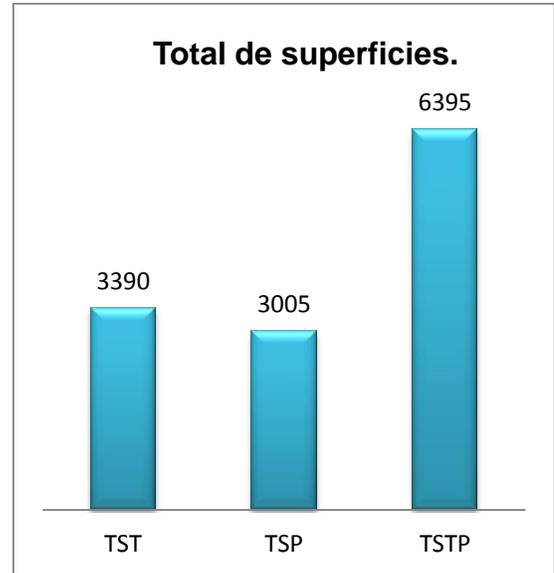
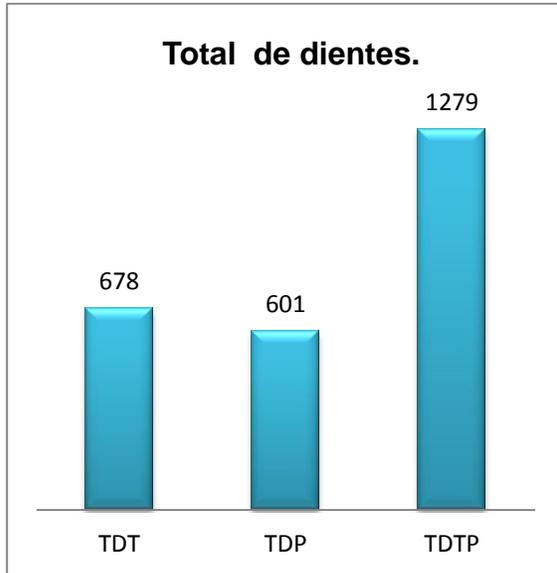


Tabla 3. Distribución de datos por sexo.

| Caracterización bucal | Sexo | | Valor de P |
|---|------------|-------------|------------|
| | niñas | niños | |
| Incidencias de caries | | | |
| cpod | 2.72 ±3.20 | 2.90 ±3.32 | 0.8643 |
| CPOD | 0.13 ±0.53 | 0.11 ±0.32 | 0.8618 |
| cpos | 7.00±8.90 | 9.05 ±12.05 | 0.4722 |
| CPOS | 0.21±0.90 | 0.40 ±1.24 | 0.5562 |
| Incidencia de caries | | | |
| Inc T/S | 1.35 ±2.10 | 1.30 ±2.20 | 0.9047 |
| Inc P/S | 0.13 ±0.60 | 0.20 ±0.70 | 0.8617 |
| Inc AcM/S | 1.50 ±2.24 | 1.44 ±2.30 | 0.9485 |
| Inc T/D | 0.40 ±0.60 | 0.40 ±0.84 | 0.9339 |
| Inc P/D | 0.05 ±0.22 | - | 0.3240 |
| Inc AcM/D | 0.45 ±0.64 | 0.40 ±0.84 | 0.7344 |
| Higiene Oral | | | |
| IHOS | 4.60 ±3.40 | 4.40 ±3.91 | 0.8411 |
| Volúmenes de Saliva | | | |
| TSG | 0.39 ±0.18 | 0.44 ±0.19 | 0.3105 |
| Saliva en reposo | 0.46 ±0.30 | 0.49 ±0.34 | 0.7460 |
| Saliva estimulada | 1.40 ±0.48 | 1.50 ±0.68 | 0.4795 |
| UFC de bacterias cariogénicas | | | |
| <i>S. mutans</i> _{Log10} | 5.90 ±1.00 | 5.74 ±0.87 | 0.5856 |
| <i>Lactobacillus sp.</i> _{Log10} | 5.32 ±1.00 | 4.73 ±1.10 | 0.0488* |

Valor de P utilizando la prueba *t* de Student.

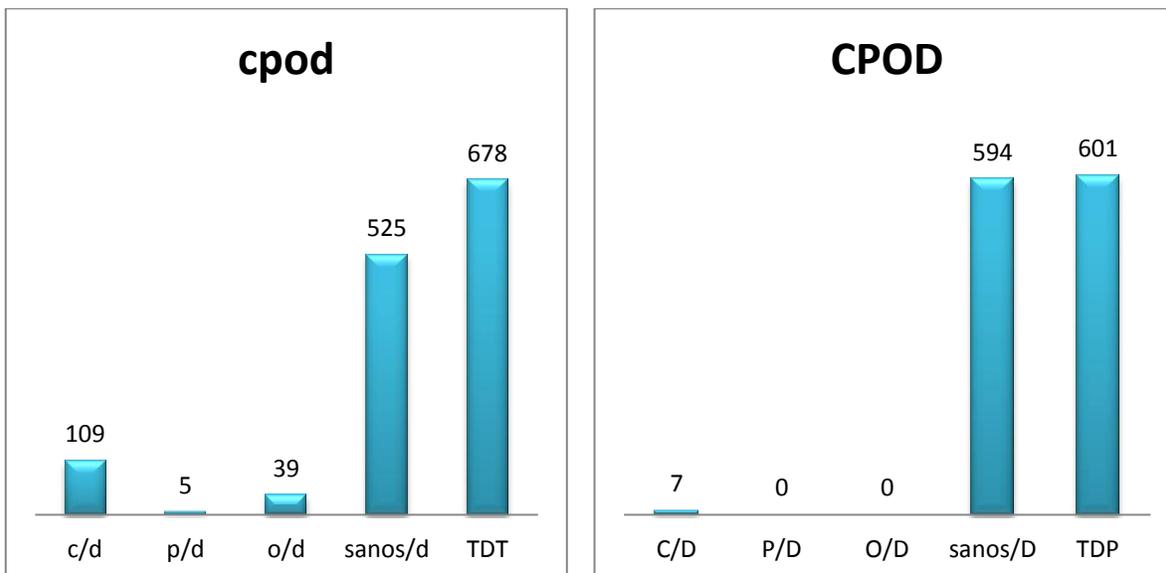
Graficas 9 y 10. Representación gráfica del número de dientes y superficies por tipo de dentición.



TDT= total de dientes temporales TDP= total de dientes permanentes TDTP= total de dientes temporales y permanentes, TST= total de superficies temporales TSP= total de superficies permanentes TSTP= total de superficies temporales y permanentes.

Se revisaron un total de 1279 dientes de ambas denticiones de los cuales 678 fueron dientes temporales y 601 permanentes, por lo tanto se revisaron un total de 3390 superficies temporales y 3005 superficies permanentes. Graficas 9 y 10.

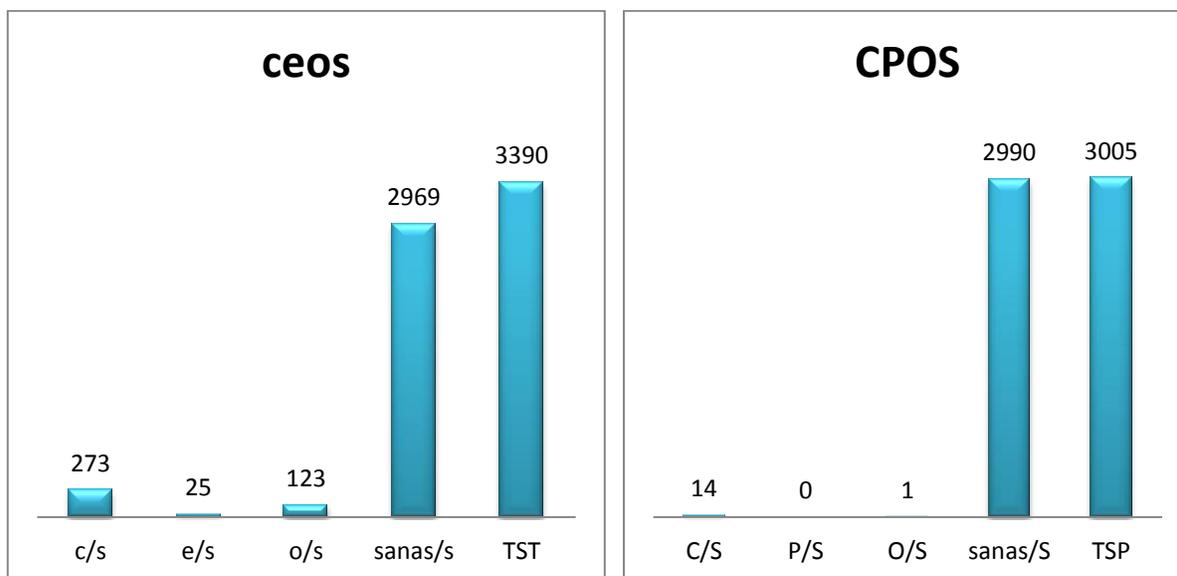
Grafica 11 y 12. Distribución de los índices cpod y CPOD.



TDT=total de dientes temporales, TDP= total de dientes permanentes.

En dentición temporal, de los 678 dientes registrados, 109 (cd=16%), presentaron caries y 39 dientes obturados, se reportaron 5 ausencias, od=5.75 % y pd=0.73 % respectivamente, es decir que 525 dientes, más del 77%, se reportaron como sanos; por otra parte, de los 601 dientes permanentes sólo 7 (CD=1.16%) presentaron caries y no se observaron pérdidas ni obturaciones (PD=0% y OD=0%). Grafica 11 y 12.

Grafica13 y 14. Distribución de los índices cpos y CPOS.



TST= total de superficies temporales, TSP= total de superficies permanentes.

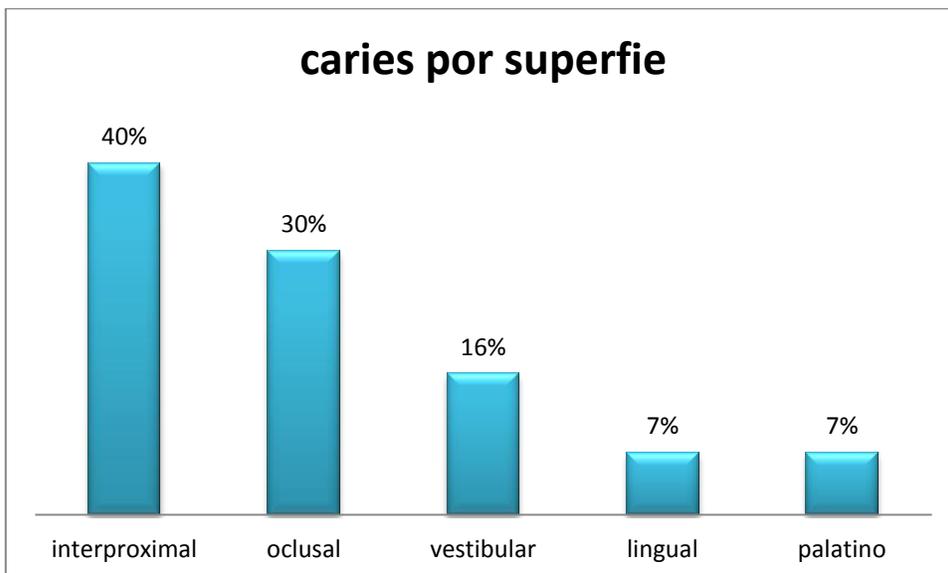
De las 3390 superficies temporales se observaron 273 cariadas (cs=8%), 25 perdidas (ps=0.7%) y 123 con obturaciones (os=3.6%); en cuanto a las 3005 superficies permanentes registradas, sólo 14 (CS=0.5%) de estas resultaron cariadas, no hubo superficies perdidas (PS=0%) y solo se reporto el caso de una obturación(OS=0.03%). Grafica13 y 14.

Los promedios para los índices de caries, de manera general, sin ninguna relación con alguna otra variable, se presentaron de la siguiente manera, cpod=2.78, CPOD=0.12, cpos=7.65 y para CPOS=0.27. Tabla 3.

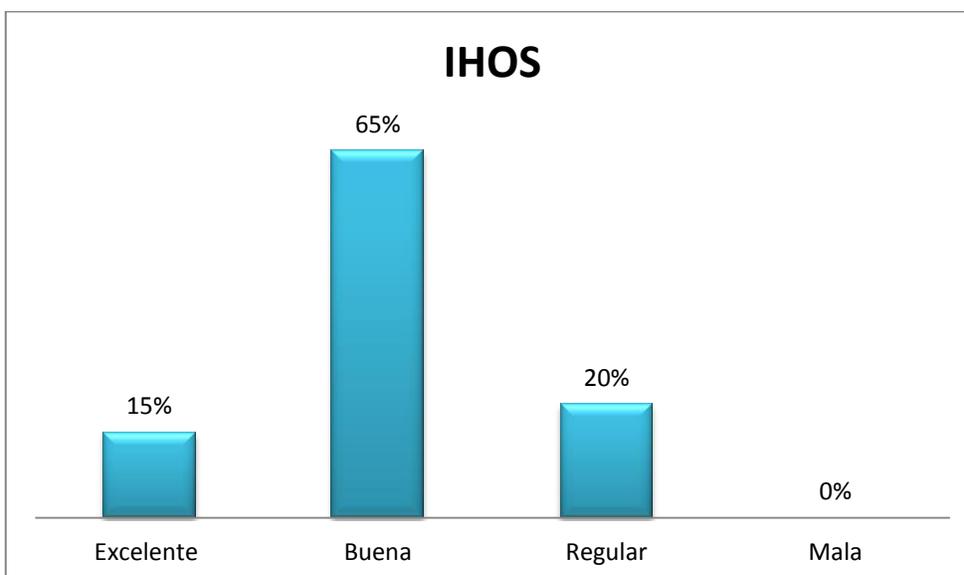
Estadísticamente los promedios para los índices de caries por sexo se presentaron de la siguiente manera, para niñas se obtuvo un 0 por otra parte para los niños el promedio para cpod=2.9, CPOD=0.11, cpos=9.05, CPOS=0.40 por lo que al relacionar las variables podemos observar que no existen diferencias significativas, sin embargo el sexo masculino presenta índices más altos. Tabla 3.

Respecto a superficies dentales temporales con lesiones cariosas o con experiencia de caries, se encontró que las caras interproximales presentan el mayor porcentaje, siendo estas el 40%, seguida muy de cerca por las superficies oclusales con 30%, vestibulares 16% y para superficies linguales y palatinas un 7% para ambas. Grafica 15.

Grafica 15. Distribución de caries por superficies.



Grafica 18. Distribución de valores del índice de higiene oral simplificado.

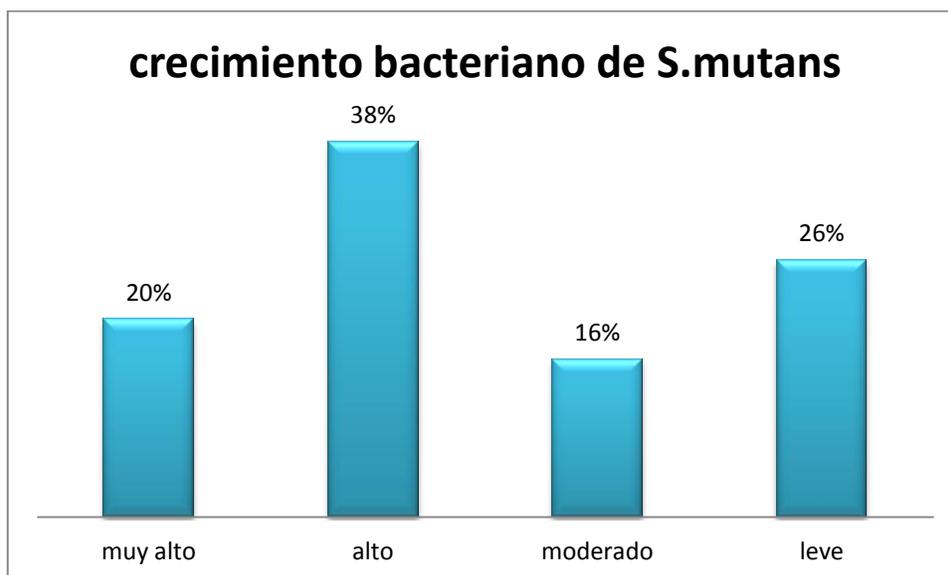


Al realizar el índice de higiene oral simplificado (IHOS) se encontró que el 65% de los niños tienen una buena higiene, 15 % presentan entre una excelente, 20% regular y ninguno de los niños presento una mala higiene bucal. Grafica 18.

Al realizar el Test de Saliva Global (TSG) en la población estudio, el tiempo promedio de la prueba fue para masculinos de 0.44 mL/min y para femeninos de 0.39 mL/min, valores muy cercanos que no demuestran una diferencia significativa, sin embargo hubo tres niños que terminaron el test en tiempos que oscilan de los 3 a los 5 min. Tabla 3.

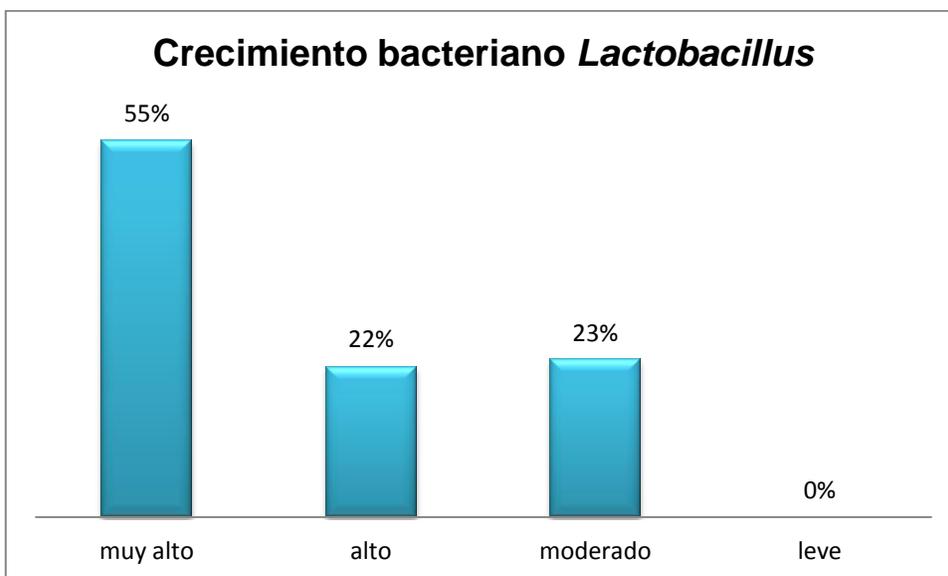
Para la prueba de saliva en reposo por sexo se registro un promedio de 0.46mL/min para las niñas y 0.49 mL/min para los niños, mientras que para la prueba de saliva estimulada se obtuvo un promedio de 1.40 mL/min para niñas y 1.50 mL/min para los niños, por lo que podemos observar que los resultados en ambos grupos se manifestaron muy similares en las pruebas, por lo que tampoco en estas se observaron diferencias significativas, sin embargo cabe resaltar que en las 3 pruebas salivales realizadas los niños presentan cifras más altas en la producción de saliva por lo que el riesgo a caries en esta población sería menor en comparación con las niñas. Tabla 3. Los valores registrados en todas las pruebas salivales y para ambos grupos se encuentran en rangos normales.

Grafica 16. Distribución del crecimiento bacteriano de *S.mutans* por niveles.



En el conteo bacteriano de *S. mutans* se encontró que el 20% de la población presentó un crecimiento bacteriano muy alto, el 38% un nivel alto, el 26% de los niños registraron un crecimiento bacteriano leve y el 16% moderado. Grafica16.

Grafica 17. Distribución del crecimiento bacteriano de *Lactobacillus* por niveles.



En el conteo bacteriano de *Lactobacillus* se encontró que el 55% de los niños registraron un nivel bacteriano muy alto, 22% de la población de estudio presentó un nivel alto, 23% un nivel moderado, y ninguno de los niños se observó con un nivel bacteriano leve. Grafica 17.

Tabla 4. Distribución de valores de conteos microbianos por niveles.

| Rangos de valores para <i>S.Mutans</i> y <i>Lactobacillus</i> . | |
|---|---------------------|
| Conteos microbianos. | Nivel de infección. |
| ≤ 1000 | Leve |
| 10000 | Moderado |
| 1000000 | Alto |
| ≥1000000 | Muy alto |

Tabla 5. Tres modelos de MANOVA para analizar las variables estudiadas.

| Modelo de estudio. | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------|---------|--------------|----------|---------|---------------|----------------------|---------|---------------|--|
| | cpos | | | CPOS | | | Incidencia acumulada | | | |
| Term | Estimate | t Ratio | Prob> t | Estimate | t Ratio | Prob> t | Estimate | t Ratio | Prob> t | |
| TSG/mL/min | 1.79 | 0.23 | 0.82 | 2.28 | 2.01 | 0.0507* | 2.44 | 1.28 | 0.21 | |
| SE mL/min | -5.61 | -1.54 | 0.13 | -0.59 | -1.09 | 0.28 | -1.97 | -2.15 | 0.0373** | |
| Mut Slv _{log10} | 4.47 | 2.96 | 0.0051*** | 0.41 | 1.84 | 0.07 | 0.92 | 2.44 | 0.0192** | |
| Lact Slv _{log10} | 1.88 | 1.42 | 0.16 | 0.00 | -0.01 | 0.99 | 0.21 | 0.64 | 0.53 | |
| SR mL/min | 2.98 | 0.51 | 0.61 | 0.05 | 0.05 | 0.96 | 3.34 | 2.27 | 0.0286** | |
| | | | <u>0.014</u> | | | <u>0.1664</u> | | | <u>0.0385</u> | |

En la tabla 5 se observa los tres modelos de MANOVA utilizados para analizar la información, de aquellas variables que se querían analizar que fueron las salivales y bacteriológicas, se observó que en el primer modelo de análisis aplicado para establecer la asociación entre las pruebas de saliva e indicadores microbianos con la experiencia de caries mediante el índice cpos final, la variable de mayor peso fue el número de UFC de *S. mutans*, siendo el modelo completo significativo.

En el segundo modelo al asociar estas variables con el índice CPOS final, solamente la prueba de TSG fue significativa, pero no así el modelo.

En el tercer análisis cuando se asocian las variables de estudio con la incidencia acumulada, el volumen de secreción salival en reposo, en estímulo y la cantidad de UFC de *S. mutans* fueron las variables de mayor peso.

Al asociar el indicador UFC de mutans contabilizadas en saliva (Mut Slv _{log10}) con el índice de caries en la dentición temporal cpos, así como con la incidencia acumulada, se observó una relación significativa, es decir, que a mayor cantidad de *S. mutans* la probabilidad de caries por superficie y la incidencia se ven aumentadas.

Las pruebas de saliva en reposo y estimuladas registran un gran peso al ser relacionadas con la incidencia acumulada presentada por la población estudio, por lo que, aunque la mayoría de los resultados fueron normales para ambas pruebas, en los casos en donde se vio disminuido el flujo salival, la presencia de caries aumento y se reflejó en la incidencia acumulada.

Discusión

La encuesta nacional de caries reporta datos para la Ciudad de México en 2014 con los siguientes promedios, a los seis años fue de cpod 3.3, cpos 8.3, CPOD 0.34 y un CPOS de 0.55 por lo que en comparación con los resultados del presente estudio en donde se obtuvo un promedio para cpod de 2.78, cpos 7.65, para CPOD 0.12 y CPOS 0.27 podemos observar que los resultados a los siete años de edad disminuyen ligeramente, estas diferencias pueden ser debido a factores económicos, educativos, culturales y pérdida de dientes temporales por el proceso de erupción de la dentición permanente.

Se asociaron los índices de caries con respecto al sexo en donde para los hombres se registro un cpod de 2.9, CPOD 0.11, cpos 9.05 y CPOS 0.40 y para mujeres un cpod 2.7, CPOD 0.13, cpos 7.0 y un CPOS 0.2 promedios que se observan muy similares, sin embargo los índices en hombres se presentaron ligeramente por encima de las mujeres, datos que han sido reportados por algunos autores.

La fluoruración de pastas dentales y sal, como sabemos requieren de sistemas de control de calidad que aseguren la dosificación apropiada en el uso y consumo de fluor mediante este tipo de productos, con la finalidad de prevenir diferentes enfermedades que trae consigo altas concentraciones de este mineral en el cuerpo humano, como lo es la fluorosis dental, la cual, de padecer esta condición aumenta el riesgo a caries en los individuos; si bien en el presente trabajo no se establecieron niveles de fluor en niños, sin embargo se registro de manera general la presencia o no de fluor en los escolares, esto mediante la encuesta aplicada en donde se les pregunto qué tipo de sal ingerían y qué tipo de pasta dental usaban, registrando que más del 60% reconocieron que ingieren sal de mesa fluorada y aunque el 40% restante no supo distinguir cual sal consumen existe una alta probabilidad que sea fluorada, con respecto al empleo de pasta dental por los niños se observo que el 100% la utilizan lo preocupante fue que más del 75% señalaron el uso de pastas dentales consideradas para la población adulta por lo que podemos discutir un uso y consumo indiscriminado de este tipo de productos que podría significar un factor de riesgo importante para sufrir caries dental por lo que aunque resulta imposible asumir que los programas de fluoruración eliminarán la caries dental si es posible imaginar el cambio en la prevalencia y severidad de la caries dental en la ausencia o buen manejo de fluoruros.

Se estableció una asociación entre el promedio de veces que los escolares cepillan sus dientes con el número de ingestas y las veces que consumen refresco al día con la finalidad de conocer si existe un equilibrio entre estas tres variables en donde se observo que los niños cepillan de 2 a 3 veces sus dientes y realizan de 3 a 4 ingestas al día, por lo que de acuerdo a esto aparentemente tienen una buena higiene bucal puesto que los números son equivalentes, sin embargo más del 50% de la población registro que consumen por lo menos un refresco al día, es

decir que aunque presentan una buena higiene presentan una dieta rica en carbohidratos y azúcares y su riesgo a caries aumenta.

La información que se obtuvo en hábitos de higiene oral y alimenticios, van de acuerdo a los resultados registrados en el índice de higiene oral simplificado, ya que más del 80% de la población registro una higiene oral que fue de buena a excelente, por lo tanto aunque presentaron una dieta rica en carbohidratos su salud bucal se encuentra segura y se esperaría que la población se encontrara libre de caries sin embargo este dato no resultó así.

En relación a el flujo salival por sexo en el presente estudio se registraron de la siguiente manera, el promedio para las niñas fue de 0.46mL/min y 0.49mL/min para los niños, mientras que para la prueba de saliva estimulada se obtuvo un promedio de 1.40 mL/min para niñas y 1.50 mL/min para los niños, para la prueba Test de Saliva Global (TSG) en la población de estudio, el tiempo promedio fue para niños de 0.44 mL/min y para niñas de 0.39 mL/min, al realizar la comparación de promedios hombre/mujer se observan a los niños ligeramente por encima en las tres pruebas por lo que al registrar un mejor flujo salival daríamos por hecho que la presencia de lesiones cariosas sería menor en comparación con las niñas lo cual no fue así puesto que en los datos presentados en los índices de caries se demostró lo contrario. Sánchez Pérez en 2015 registro que los niños de igual manera presentaban un mayor flujo salival al de las niñas (niños 1.9 versus 1.6 mL/min) y cito que esta condición se podría explicar por algunos autores debido el estado hormonal de las niñas¹⁶.

Se estableció un factor de correlación significativo entre los volúmenes de FSE y FSR y la incidencia acumulada del proceso carioso $P > 0.0373$ y $P > 0.0286$, de la igual manera para la prueba TSG pero esta con relación al CPOS, $P > 0.0507$.

La tasa de flujo salival es uno de los puntos importantes para determinar el riesgo a la caries, la cual puede ser modificada por diferentes factores. Una tasa de flujo salival adecuada es esencial para que la salud bucal se mantenga, pero este equilibrio puede interrumpirse al alterarse el balance entre el huésped y los microorganismos, dando lugar al crecimiento excesivo de las bacterias.¹⁶

En el presente estudio se estableció que los niños, a pesar de tener un flujo salival mayor, tendieron a desarrollar más lesiones cariosas que las niñas; esta situación puede estar modulada por factores descritos en la literatura, que refieren que una mayor cantidad de saliva no necesariamente involucra un aumento en los componentes orgánicos o inorgánicos de la misma, sino sólo un aumento en el volumen de agua de la misma.¹⁶

Conclusiones

Los flujos salivales en reposo y estimulado se encontraron relacionados significativamente con la incidencia acumulada de caries reportada en la población estudio. El índice cpod fue de 2.78 y para CPOD 0.12, para cpos y CPOS 7.65 y 0.27 respectivamente; en los índices de caries por sexo no se encontraron diferencias significativas. Al aplicar un análisis entre el cpos, CPOS e Incidencia acumulada vs pruebas de saliva estimulada y en reposo se estableció asociación ($p=0.0373$ y $p = 0.0286$); el TSG se asoció con el CPOS ($p =0.0507$). El *S. mutans* presentó un gran peso con relación al cpos ($p = 0.0051$).

La presencia *S. mutans* y el *Lactobacillus sp* favorecen un mayor riesgo a caries, dichos microorganismos son productores de ácidos (acidógenos) y como medio de defensa la saliva actúa como una solución amortiguadora, para contrarrestar dichos ácidos²⁵.

La revisión de la literatura indica que es más frecuente encontrar un alto riesgo a caries por infección de *S. mutans* relacionado con un flujo salival disminuido²⁵, en el presente estudio se reportó la presencia de *Lactobacillus sp* con niveles considerablemente más altos en comparación con *S. mutans*, sin embargo el modelo de estudio para *Lactobacillus sp* asociado a experiencia de caries por superficie no resultó significativo y el modelo para *S. mutans* vs caries, si.

En cuanto a los microorganismos estudiados, se encontró un elevado número de colonias de *S. mutans*, 38% de los escolares presentaba una infección alta, seguido por aquellos escolares que presentaron una infección muy alta (20%), 16% moderada y 26% leve.

En la distribución del número de colonias de *S. mutans* según el sexo, se encontró que el sexo femenino tiene un mayor promedio en los niveles tanto en *S. mutans* como en *Lactobacillus sp*. (5.90 ± 1.00 y 5.32 ± 1.00 respectivamente), a diferencia del sexo masculino que presenta un menor promedio en los niveles (5.74 ± 0.87 y 4.73 ± 1.10). Se presentó un elevado número de colonias de *Lactobacillus sp*, los resultados mostraron que 55% de los escolares presentaba una infección muy alta, seguido por aquellos niños que presentaron una infección moderada y alta (23% y 22%). Se presentaron diferencias ligeramente significativas por sexo de acuerdo al número de colonias de *Lactobacillus sp* ($P=0.0488$). García Lomelí reporta en 2008 en su población estudio que para *S. mutans*, 40% de los niños presentaba una infección alta, y el 33% infección moderada; *S. mutans* según el sexo, encontró que el sexo femenino tiene una mayor frecuencia en los niveles leve y alto, a diferencia del sexo masculino que presenta mayor frecuencia en los niveles moderado y muy alto. Así mismo presentó un elevado número de colonias de *Lactobacillus sp*, en donde 35% de los niños presentaba una infección muy alta y el 31% una infección alta. A diferencia del presente estudio la autora no presentó diferencias significativas por sexo de acuerdo al número de colonias de *Lactobacillus sp*, por otra parte Sánchez Pérez reportó que la distribución del nivel

de *Lactobacillus sp* es diferente por edad y que la mayoría de los niños presento un alto y muy alto grado de colonización, así mismo expreso que el 8% de su población estudio resulto negativo a la presencia al cultivar este par de microorganismos, el 19.2% presento un grado de colonización leve, el 11.7% un grado moderado, el 22.1% un alto nivel y el 39% presento el más alto grado de colonización, por lo que aunque los porcentajes presentados tanto en el presente estudio como por los presentados por Sánchez y Lomeli varían un poco, los tres coinciden en que las poblaciones presentaron niveles altos y muy altos de *S. mutans* y *Lactobacillus sp*.

La prevalencia de caries dental sigue siendo alta (78.2%), tanto en dientes temporales como permanentes se observó que las lesiones cariosas son más frecuentes en escolares del sexo masculino.

Aunque el índice de higiene oral simplificado así como la información registrada en las encuestas aplicadas a los escolares se manifestaran de muy buena manera con resultados positivos, se concluye que, de acuerdo a las pruebas de saliva, conteos bacterianos e índices de caries realizadas en el presente estudio y en comparación con otros autores, la enfermedad de caries sigue presentándose con un gran peso como para seguir considerándose como un tema de gran importancia y un problema social en este caso regional. Es un hecho que, en la formación del Cirujano Dentista, desde que se es estudiante de la carrera, no se reciben suficientes conocimientos respecto al tema de la saliva y solo conoce aspectos y propiedades muy generales que ésta posee.

Si bien este fluido como se reporto en el presente estudio contiene diversas cualidades que la vuelven un objeto de estudio mucho más amplio y que el profesional ignora con ello las ventajas del conocimiento que podría aportar a su práctica.

En el campo de la Odontología a la saliva no se le da la suficiente importancia que tiene en la salud bucodental y general de los individuos, la utilización de la saliva como auxiliar de diagnóstico debería ser incluida no solo en el campo de la investigación odontológica, sino en todas las áreas de la odontología así como salud en general, en donde su uso y estudio pueda resultar beneficioso y conocer más allá de una simple relación los mecanismos de acción con diferentes enfermedades como en esta caso lo fue con la caries dental y poder brindar una atención de mayor calidad.

Anexos



Encuesta Epidemiológica Dra. Leonor Sánchez

Nombre del niño _____ No. de expediente _____
 Grupo _____ Edad _____ años _____ meses
 Fecha de examen día _____ mes _____ año _____ Número de muestreo 1, 2, 3, 4, 5, 6
 Marca de sal _____ Veces que se cepilla los dientes 1, 2, 3, >3
 Frecuencia de ingestas al día 1, 2, 3, 4, 5, 6, >6. Cuantos refrescos toma _____ día, a semana _____
 Examinador _____

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | | |
| | | 85 | 84 | 83 | 82 | 81 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 |

| Código | Criterio | DP | No |
|--------|--|-------------|-----------------|
| 0 (A) | SANO | TDT | |
| 1 (B) | CARIADO | TDP | |
| 2 (C) | OBTURADO Y CARIADO | Total | |
| 3 (D) | OBTURADO | | |
| 4 (E) | AUSENTE POR CARIES | Temp | Lesiones |
| 5 | AUSENTE POR OTRA RAZÓN | | Caras |
| 6 (F) | SELLADOR | | Oclusal |
| 7 (G) | SOPORTE DE PUENTE, CORONA ESPECIAL O FUNDA | | Vestibular |
| 8 | NO ERUPCIONADO | | Palatina |
| 9 | NO REGISTRADO | | Lingual |
| | | | Interproximal |

| | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|------|------|
| | 16 | 11 | 26 | 36 | 31 | 46 |
| | 17 | 21 | 27 | 37 | 41 | 47 |
| Superficie | Vest | vest | vest | ling | vest | ling |
| Placa | | | | | | |
| Cálculo | | | | | | |

cs _____ ps _____ os _____ cpos _____ CS _____ PS _____ OS _____ CPOS _____

cd _____ pd _____ od _____ cpod _____ CD _____ PD _____ OD _____ CPOD _____

| | | | |
|---------------|--|----------------------|--|
| Incidencia ST | | Incidencia total | |
| Incidencia SP | | Incidencia acumulada | |
| Incidencia DT | | Incidencia total | |
| Incidencia DP | | Incidencia acumulada | |

Bibliografía

- 1.- Caridad C, El pH, Flujo Salival y Capacidad Buffer en Relación a la Formación de la Placa Dental, Odous Científica Vol. IX No. 1, enero - junio 2008.
Disponible en: [http:// biblat.unam.mx/es/revista/odous-cientifica/articulo/el-ph-flujo-salival-y-capacidadbuffer-en-relacion-a-la-formacion-de-la-placa-dental](http://biblat.unam.mx/es/revista/odous-cientifica/articulo/el-ph-flujo-salival-y-capacidadbuffer-en-relacion-a-la-formacion-de-la-placa-dental)
- 2.- Organización Mundial de la Salud. Global oral data department of Noncommunicable diseases Surveillance/oral Health Dental Caries Level al 12 years. USA: Autor. 1992.
- 3.-Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental. Nota informativa N° 318. Abril de 2012. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
Fecha de consulta: 23/10/2019.
- 4.- Sánchez Pérez L. Riesgo a caries. Diagnóstico y sugerencias de tratamiento. Revista ADM 2018; 75 (6): 340-349
- 5.- Secretaria De Salud De La Ciudad De México.
Disponible en:<https://salud.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/9-de-cada-10-ninas-y-ninos-de-nivel-primaria-padecen-caries-armando-ahued>
Fecha de consulta: 23/10/2019.
- 6.- Molina Loyo K. Rebeca Balda Zavarce. Olga González Blanco. Ana Lorena Solórzano Peláez. Marjorie González a. Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva volumen 37 n° 3 / 1999.
Disponible en: https://www.actaodontologica.com/ediciones/1999/3/actividad_cariogenica_relacion_flujo_salival.asp
Fecha de consulta: 23/10/2019.
- 7.- Llena Puy C. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. Medicina oral patología oral cirugía bucalissn 1698-6946.2006, vol.11, n.5, pp.449-455.
- 8.- Hernández AA. Características y propiedades físico-químicas de la saliva: una revisión. 2012; 11: 105-107.
- 9.- Molina Loyo K. Actividad cariogenica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. Acta odontol. venez . 2010, vol.37: 10-17.
10. - Kidd E. Essentials of dental caries. 2005, 3rd ed. 2-135.

11. Palomer L. Dental caries in children: a contagious disease. Rev Chil Pediatr. 2006; 77(1):56-60.
12. Matos M. Riesgo de caries dental. Rev Estomatol Herediana. 2004;4(12):101-6
- 13.- Asociación Dental Mexicana (AMD), noviembre del 2018 <https://www.jornada.com.mx/ultimas/sociedad/2018/11/08/en-mexico-9-de-cada-10-ninos-tienen-caries-asociacion-dental-mexicana-7021.html>
Fecha de consulta:23/10/2019.
- 14.- Arreguín J. Caries dental y microorganismos asociados a la caries en la saliva de los alumnos del primer año de la facultad de odontología, unam. Junio del 2016 rev. odont. mex vol.20 no.2
Disponible en:http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1870-199x2016000200077
Fecha de consulta: 23/10/2019.
- 15.- Asociación Dental Mexicana (AMD), noviembre del 2018.
Disponible en:<https://www.adm.org.mx/pacientes.php>
Fecha de consulta: 23/10/2019.
- 16.- Sánchez Pérez L, Sáenz Martínez L, Luengas Aguirre I. Análisis del flujo salival estimulado y su relación con la caries dental. Seguimiento a seis años. Revista ADM 2015; 72 (1): 33-37
- 17.-Figuroa Gordon M, Alonso G, Microorganismos presentes en las diferentes etapas de la progresión de la lesión de caries dental, 2009, Microorganismos presentes en la lesión de Caries dental Volumen 47, No. 1
Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/1/art-27/>
Fecha de consulta: 23/10/2019.
18. - Loesche WJ, Syed SA. The predominant cultivable flora of carious plaque and carious dentine. Caries Res 1973, 7: 201-216.
19. - Hoshino E. Predominant obligate anaerobes in human carious dentin. J Dent 1985, 64: 1195-1198.
- 20.-Boj R., Catala M. Odontopediatría. 1º edición. España. Masson; 2004.
- 21.- Liébana U. Microbiología Oral. 2º edición. España: Interamericana; 1995.
- 22.-Koch Göram. Odontopediatría-Enfoque clínico. 2º edición. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2011.

23.- Secretaria de Salud, Encuesta Nacional de caries y fluorosis dental 2011-2014. Disponible en:

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/415774/Informe de Caries Dental Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental 2011-2014 2.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/415774/Informe_de_Caries_Dental_Encuesta_Nacional_de_Caries_y_Fluorosis_Dental_2011-2014_2.pdf)

Fecha de consulta: 23/10/2019.

24.- Sánchez Pérez L. Manual de prácticas de laboratorio. Pruebas de identificación de factores de riesgo a caries. Primera edición: 2016

ISBN: 978-607-28-0880-5.

25.- García Lomelí. Asociación entre microorganismos y la capacidad amortiguadora de la saliva con la caries dental de escolares. Facultad de Odontología, Vol. 12, Núm. 4 Diciembre 2008 pp 173-176.

26.- Sánchez Pérez L. Actividad cariogénica y su asociación con la incidencia de caries, Rev ADM 1998; LV(2) : 81-85.

Capítulo III

Antecedentes

1.- Zona de influencia

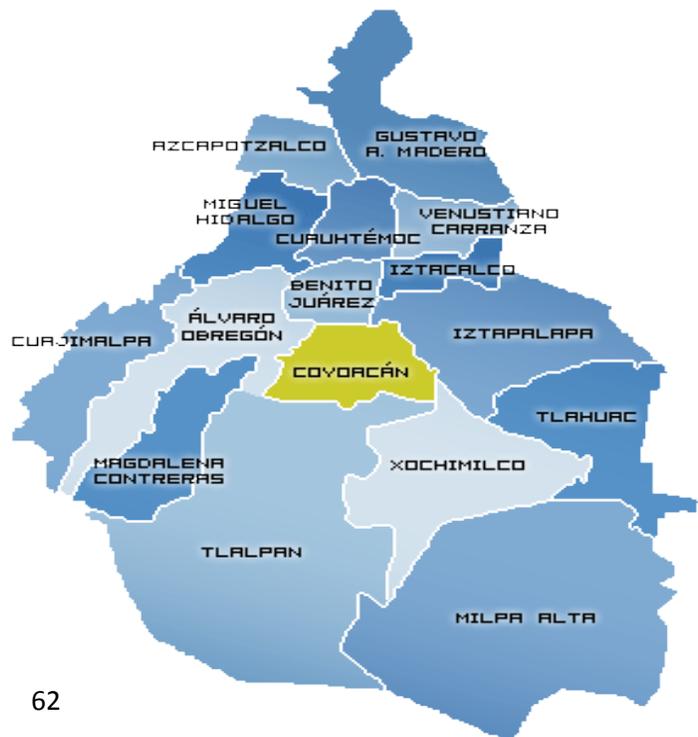
a. Ubicación geográfica

- Alcaldía Coyoacán

El vocablo Coyoacán resulta de una serie de transformaciones de la palabra náhuatl “coyohuacan”, cuyo significado tiene varias acepciones de las cuales la versión más aceptada se define como: “Lugar de los que tienen o poseen coyotes”.

Es una de las 16 alcaldías políticas que conforman la Ciudad de México. Se ubica en el centro geográfico de esta entidad federativa, al suroeste de la cuenca de México y cubre una superficie de 54.4 kilómetros cuadrados que representan el 3.6% del territorio de la capital del país, por su extensión territorial, esta alcaldía ocupa el decimo lugar entre la división política de la capital. Sus coordenadas geográficas son: al norte 19° 21', al sur 19° 18' de latitud norte, al este 99° 06' y al oeste 99° 12' de longitud.

Coyoacán limita con cinco alcaldías de la ciudad capital: al norte con Benito Juárez, al nor-este con Iztapalapa, al este también con Iztapalapa, al suroeste con Xochimilco, al sur con Tlalpan y al poniente con la alcaldía Álvaro Obregón.



Fuente: <https://www.coyoacan.cdmx.gob.mx/quienes>

- Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X)

En 1973, la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES) entregó un documento al Presidente de la República Luis Echeverría Álvarez, en el que se presentaba la necesidad de establecer una nueva universidad en el área metropolitana considerando el incremento de la demanda estudiantil y la insuficiencia de las instituciones universitarias existentes. Se proponía además, tomar esta oportunidad para modernizar la educación superior como parte de una reforma integral de la educación en México. La ley para la creación de la Universidad Autónoma Metropolitana entró en vigor el día primero de enero de 1974. Nace como una institución descentralizada del Estado, autónoma, con personalidad jurídica y patrimonio propio (Historia, UAM-X).

La Universidad fue integrada por tres unidades físicas en el Distrito Federal, para favorecer la descentralización, ubicadas en Azcapotzalco, Iztapalapa y Xochimilco, y su organización interna estaría compuesta por Divisiones y Departamentos Académicos en lugar de las Escuelas y Facultades tradicionales. Cada División agrupa diversas áreas del conocimiento y cada Departamento disciplinas afines, con objeto de darle una estructura flexible que impida el rezago que la educación ha resentido en relación con los avances de la ciencia (Historia, UAM-X).

El primer Rector de la Unidad Xochimilco fue el Dr. Ramón Villarreal Pérez, quien inició la actividad docente el 11 de noviembre de 1974 (Historia, UAM-X).

La UAM-X se ubica en: Calzada del hueso No. 1100, colonia Villa Quietud, alcaldía Coyoacán, cp. 04960. Ciudad de México.

Estructura de la UAM-X

La universidad ha consolidado áreas de investigación a lo largo de 34 años y con ello ha podido ofrecer a la sociedad un trabajo sistemático y comprometido con diversas temáticas. Esta articulación de la investigación con el servicio tiene la finalidad de integrar a la universidad con su medio, así como recoger las necesidades de la sociedad y transformarlas en objeto de estudio para incidir en su resolución.

La estructura de la UAM-X está formada por tres divisiones:

- 1.- Ciencias biológicas y de la salud (CBS).
- 2.- Ciencias y artes para el diseño (CAD).
- 3.- Ciencias sociales y humanidades (CSH).

Estas divisiones se agrupan en cuatro departamentos cada una, con áreas de conocimiento afines. Los departamentos de cada división tiene a su cargo diversas áreas de investigación, de las cuales emanan las líneas en las que se inscriben los

proyectos, en ellas participan investigadores o grupos de investigación cuya motivación principal es ampliar el conocimiento en una temática determinada.

La división de CBS está conformada por cuatro departamentos, uno de ellos es el de atención a la salud; la investigación en este departamento está organizada en seis áreas: ciencias básicas, ciencias clínicas, educación y salud, salud y sociedad, estados y servicios de salud y salud y trabajo, de las que se desprendían hasta el 2004 14 líneas. Estas últimas, a su vez, se desagregaban en 51 proyectos aprobados por el consejo divisional, las líneas de investigación en el área de ciencias clínicas son : cariología y otras alteraciones dentales, crecimiento y desarrollo y patología y medicina bucal, de las cuales se desprenden 23 proyectos hasta finales del 2005, siendo uno de estos, factores de riesgo en la expresión cariogénica al cual yo me incorpore y del cual se deriva mi reporte de servicio social.



b. Aspectos demográficos

La población total de la alcaldía Coyoacán en 2015 fue de 608,479 personas distribuidas en, 180,862 viviendas, lo cual representó el 7% de la población en la entidad federativa.

| Clave del municipio o delegación | Delegación | Habitantes (año 2015) |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 002 | Azcapotzalco | 400 161 |
| 003 | Coyoacán | 608 479 |
| 004 | Cuajimalpa de Morelos | 199 224 |

Fuente: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/poblacion/>

La alcaldía Coyoacán cuenta con una población masculina de 283,782 y una población total femenina de 324,697 que representan el 46.6% y 53.4% respectivamente.

Cuadro 1.1. Población general por sexo en 2015

| Volumen poblacional y sexo | Delegación Coyoacán | Ciudad de México | Nacional |
|------------------------------|---------------------|------------------|-------------|
| Total de habitantes | 608 479 | 8 918 653 | 119 530 753 |
| Total de población masculina | 283 782 | 4 231 650 | 58 056 133 |
| % de la población masculina | 46.6 | 47.4 | 48.6 |
| Total de población femenina | 324 697 | 4 687 003 | 61 474 620 |
| % de población femenina | 53.4 | 52.6 | 51.4 |

Fuentes:

INEGI. **Encuesta Intercensal 2015**. Tabulados Ciudad de México. Población. México. 2016.

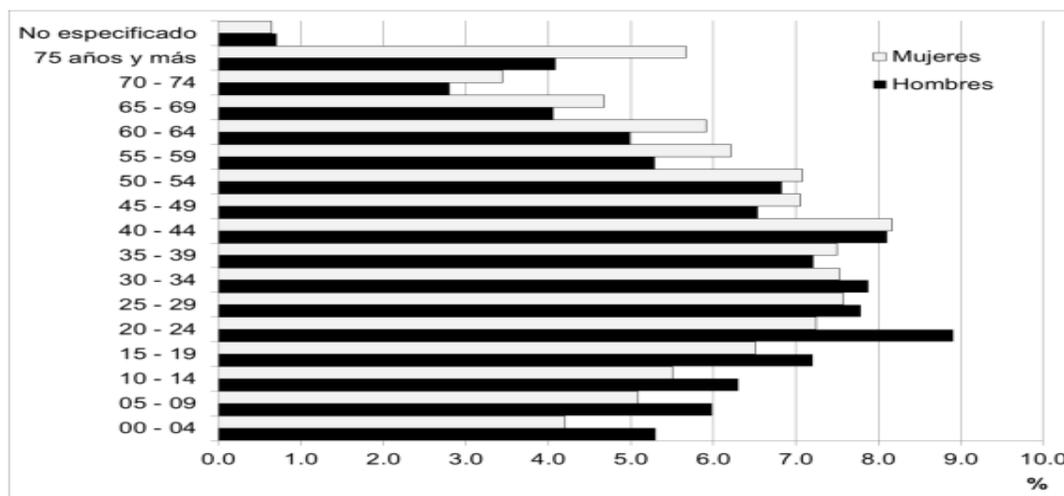
INEGI. **Encuesta Intercensal 2015**. Tabulados Nacional. Población. México. 2016.

Fuente: http://www.cij.gob.mx/ebco2018-2024/9440/CSD/9440_CS_Cuadros.pdf

En base a los resultados de la Encuesta Intercensal 2015 realizada por el INEGI, la edad media de la población coyoaquense fue de 37 años, masculinos de entre

20 y 24 años fueron la población con mayor presencia en esta alcaldía y femeninas mayores de 75 años las de menor presencia.

Gráfica 1. Pirámide poblacional de la Delegación Coyoacán en 2015



Fuente: Elaborada con base en información de INEGI. Encuesta Intercensal 2015. Tabulados Ciudad de México. Población. México. 2016.

Fuente: http://www.cij.gob.mx/ebco2018-2024/9440/CSD/9440_CS_Cuadros.pdf

c. Servicios

El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 5.4% (31,477 personas).

El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 1.1%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 6,209 personas.

Energía eléctrica y alumbrado: en este rubro, la alcaldía disponía del servicio casi en su totalidad, ya que 98.54% de las viviendas contaban con energía eléctrica, rebasando el indicador para la Ciudad de México, que era de 98.18%.

Agua potable: la dotación de agua de la alcaldía en el 2010 era de 2.417m³/seg (317 l/hab/día) distribuida en 1.59m³/seg (66%) en consumo y 1.36 m³/seg (34%) en fugas. El INEGI registro que 85.53% del consumo tuvo uso domestico.

Drenaje: las cifras del programa integrado territorial para el desarrollo social (PIT, 2003) mostraron que de 180,862 viviendas que había en la delegación, 92.19% se encontraban conectadas a la red del drenaje, 4.39% contaban con fosa séptica,

1.3% desaguaban a una barranca o grieta, solo 0.05% lo hacían a río, y 0.59% no poseían este servicio.

Vías de comunicación: av. Universidad, av. México, av. Insurgentes, Circuito interior de la ciudad universitaria, Canal de miramontes, av. Anillo periférico.

Transporte: metro línea 12, metro línea 3, servicio colectivo.

Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/32205/Distrito_Federal_003.pdf

d. Vivienda

El número de viviendas en 2005 era de 187 485; de las cuales, por su uso, 173 mil 318 son particulares, y están divididas 90 mil 366 en casas independientes; departamentos en edificios 54 mil 631; 18 mil 351 viviendas en vecindad; y nueve mil 970 de otro tipo.

Fuente: <https://www.coyoacan.cdmx.gob.mx/quienes>

e. Servicios educativos

En 2010, la alcaldía contaba con 257 escuelas preescolares (7.5% del total de la entidad), 220 primarias (6.6% del total) y 102 secundarias (7.2%). Además, la delegación contaba con 49 bachilleratos (8.6%), siete escuelas de profesional técnico (7.4%) y 48 escuelas de formación para el trabajo (9.4%). La alcaldía no contaba con ninguna primaria indígena.

En el mismo año, la condición de rezago educativo afectó a 7.5% de la población, lo que significa que 44,112 individuos presentaron esta carencia social.

Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/32205/Distrito_Federal_003.pdf

En cuanto al nivel de escolaridad; el total de la población hasta el año 2000 fue de 474 mil 609 alfabetos y 10 mil 557 analfabetas, en el censo 2005 se registraron 542 mil 423 alfabetos y 13 mil 853 analfabetas; esto equivale al 5.4 por ciento de población analfabeta en el D.F. Existen 154 mil 637 alumnos inscritos en 624 escuelas particulares, federales y autónomas. En 2005 su distribución en los diferentes niveles escolares hasta el nivel medio superior era el siguiente: 23 mil 835 alumnos en preescolar; 61 mil 221 en primaria; 31 mil 271 en secundaria; 2 mil 916 en profesional técnico y 35 mil 394 en bachillerato.

Fuente: <https://www.coyoacan.cdmx.gob.mx/quienes>

Cuadro 2.3.1. Población de 15 años y más por nivel de escolaridad en 2015 (%)

| Nivel de escolaridad | Delegación Coyoacán | Ciudad de México | Nacional |
|-------------------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| Sin escolaridad | 1.45 | 2.02 | 5.83 |
| Educación básica* | 28.54 | 38.89 | 53.46 |
| Educación media superior** | 24.53 | 26.62 | 21.67 |
| Educación superior*** | 44.27 | 32.14 | 18.63 |
| No especificado | 1.20 | 0.33 | 0.41 |
| Grado promedio de escolaridad | 12.25 | 11.12 | 9.16 |
| Población | 506 449 | 7 128 836 | 86 692 424 |

* Incluye a la población que tiene al menos un grado aprobado en estudios técnicos o comerciales con primaria terminada.

** Incluye a la población que tiene al menos un grado aprobado en estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, preparatoria o bachillerato (general o tecnológico) o normal básica.

*** Incluye a la población que tiene al menos un grado aprobado en estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, profesional (licenciatura, normal superior o equivalente), especialidad, maestría o doctorado.

Fuentes:

INEGI. **Encuesta Intercensal 2015**. Tabulados Ciudad de México. Educación. México. 2016.

INEGI. **Encuesta Intercensal 2015**. Tabulados Nacional. Educación. México. 2016.

Fuente: http://www.cij.gob.mx/ebco2018-2024/9440/CSD/9440_CS_Cuadros.pdf

f. Servicios de salud

Las unidades médicas en la alcaldía eran 27 (4% del total de unidades médicas de la entidad federativa).

El personal médico era de 546 personas (2.1% del total de médicos en la entidad federativa) y la razón de médicos por unidad médica era de 2.2, frente a la razón de 38.4 en toda la entidad federativa.

En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 31.6%, equivalente a 184,639 personas.

Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/32205/Distrito_Federal_003.pdf

g. Morbilidad

| Porcentaje de la morbilidad que se presentó en la Ciudad de México en 2010 | | |
|--|---------|------|
| | Egresos | % |
| Parto único espontáneo | 14,508 | 23.5 |
| causas obstétricas directas(excepto aborto) | 10,029 | 16.2 |
| Traumatismos y envenenamiento y algunas otras consecuencias de causas externas. | 6,508 | 10.5 |
| Aborto | 3,572 | 5.8 |
| Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal | 2,995 | 4.8 |
| Enfermedades del apéndice | 1,961 | 3.2 |
| Diabetes mellitus | 1,543 | 2.5 |
| Insuficiencia renal | 1,508 | 2.4 |
| Colelitiasis y colecistitis | 1,452 | 2.4 |
| Influenza y neumonía | 1,330 | 2.2 |
| Hernia de la cavidad abdominal | 1,248 | 2.0 |
| Enfermedades del corazón | 1,105 | 1.8 |
| Infecciones respiratorias agudas | 1,008 | 1.6 |
| Malformaciones congénitas, deformidades y cromosomáticas | 957 | 1.5 |
| Tumores malignos | 786 | 1.3 |
| Enfermedades infecciosas intestinales | 744 | 1.2 |
| Atención para la anticoncepción | 680 | 1.1 |
| Bronquitis crónica y la no específica, enfisema y asma | 535 | 1.0 |
| Enfermedades del hígado | 415 | 0.7 |
| Cataratas | 142 | 0.2 |
| Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio no clasificados en otra parte | 242 | 0.4 |
| Otras causas | 8,513 | 13.8 |
| Total | 61,781 | 100 |

Fuente: secretaria de salud/sistema automatizado de egresos hospitalarios (SAEH) 2010: www.salud.cdmx.gob.mx

h. Mortalidad

| Principales causas de mortalidad general en 2015 | |
|---|---|
| Ciudad de México | Nacional |
| 1. Enfermedades del corazón* (enfermedades isquémicas del corazón) | 1. Enfermedades del corazón* (enfermedades isquémicas del corazón) |
| 2. Diabetes mellitus | 2. Diabetes mellitus |
| 3. Tumores malignos | 3. Tumores malignos |
| 4. Enfermedades cerebrovasculares | 4. Accidentes (de tráfico de vehículos de motor) |
| 5. Enfermedades del hígado (enfermedad alcohólica del hígado) | 5. Enfermedades del hígado (enfermedad alcohólica del hígado) |

Fuente: INEGI. Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido. México. 2016.
Recuperado: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/PC.asp?t=14&c=11817>.

| Principales causas de mortalidad por grupos de edad y sexo. CIUDAD DE MEXICO 2015 | | | |
|--|---|---|--|
| Rango de edad | Total | Hombres | Mujeres |
| 15 a 24 años | <ul style="list-style-type: none"> - Agresiones - Accidentes (de tráfico de vehículos de motor) - Lesiones autoinfligidas intencionalmente - Tumores malignos (leucemias) - Enfermedades del corazón* (enfermedades isquémicas del | <ul style="list-style-type: none"> - Agresiones - Accidentes (de tráfico de vehículos de motor) - Lesiones autoinfligidas intencionalmente - Tumores malignos (leucemias) - Enfermedades del corazón* (enfermedades isquémicas del | <ul style="list-style-type: none"> - Accidentes (de tráfico de vehículos de motor) - Tumores malignos (leucemias) - Lesiones autoinfligidas intencionalmente - Agresiones - Enfermedades del corazón* (enfermedades isquémicas del corazón) |

| | corazón) | corazón) | |
|---------------------|---|--|---|
| 25 a 34 años | <ul style="list-style-type: none"> - Agresiones - Accidentes (de tráfico de vehículos de motor) - Tumores malignos (leucemias, del testículo y del cuello del útero) - Enfermedades del corazón* (enfermedades isquémicas del corazón) - Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana | <ul style="list-style-type: none"> - Agresiones - Accidentes (de tráfico de vehículos de motor) - Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana - Tumores malignos (leucemias, del testículo) - Enfermedades del corazón* (enfermedades isquémicas del corazón) | <ul style="list-style-type: none"> - Tumores malignos (del cuello del útero y de la mama) - Accidentes (de tráfico de vehículo de motor) - Agresiones - Enfermedades del corazón* (enfermedades isquémicas del corazón) - Diabetes mellitus |
| 35 a 44 años | <ul style="list-style-type: none"> - Tumores malignos (de la mama, del estómago y leucemias) - Enfermedades del hígado (enfermedad alcohólica del hígado) - Enfermedades del corazón* (enfermedades isquémicas del corazón) - Diabetes mellitus - Agresiones | <ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades del hígado* (enfermedad alcohólica del hígado) - Enfermedades del corazón* (enfermedades isquémicas del corazón) - Agresiones - Diabetes mellitus - Tumores malignos (del estómago, leucemias y del corazón) | <ul style="list-style-type: none"> - Tumores malignos (de la mama y del cuello del útero) - Enfermedades del corazón* (enfermedades isquémicas del corazón) - Diabetes mellitus - Accidentes (de tráfico de vehículos de motor) - Enfermedades del hígado (enfermedad alcohólica del hígado) |

Fuente: INEGI. Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido. México. 2016. Recuperado <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/PC.asp?t=14&c=11817>

Capítulo IV

Informe numérico narrativo

Llevé a cabo mi servicio social en el área de investigación de ciencias clínicas bajo la dirección de la Dra. Leonor Sánchez Pérez, en el periodo de tiempo que comprendió del 2 de febrero del 2019 al 31 de enero del 2020, cumpliendo con un horario que va de las 9:00 am a 14:00 pm horas, en donde se me incluyo en el proyecto de investigación titulado: "FACTOR DE RIESGO A CARIES".

Durante los primeros días de servicio social recibí indicaciones de las doctoras Sánchez y Sáenz para conocer la manera en que se llevan a cabo los diferentes tipos de trabajos, conforme transcurría el tiempo se me fue capacitando para poder realizar las actividades que se desempeñaban dentro y fuera del área, dentro de las cuales estaban: traducción de artículos en ingles, búsqueda de información en internet, manejo, actualización y llenado de base de datos, para actividades de trabajo de campo se me informo sobre los diferentes métodos y pruebas que se realizan para la obtención de la información necesaria dentro de las cuales están: manejo de encuestas, pruebas de obtención de saliva en reposo, estimulada, así como brindar acciones de prevención para disminuir el riesgo a caries, todo esto en niños de entre 6 y 7 años de edad que están inscritos en la escuela primaria "Espartaco" ubicada en la alcaldía Coyoacán de la Ciudad de México.

Asimismo realice actividades de laboratorio como: esterilización de material de laboratorio, desinfección de áreas de trabajo, preparación de medios de cultivo, apoyo en siembras de cepas bacterianas, conteo de bacterias estreptococos mutans y lactobasilos, dilución de muestras de saliva y toma de peso de cantidades de saliva.

| Actividades realizadas durante el mes de febrero del 2019. | | | |
|---|--|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Traducción de artículos en ingles Dra. Teresa Leonor Sánchez Pérez. | 7 | 21.21 |
| | +Traducción de artículos en ingles Dra. Laura Patricia Sáenz. | 15 | 45.45 |
| | +Búsqueda de información en internet. | 11 | 33.33 |
| Subtotal | | 33 | 100 |
| Total | | 33 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

| Actividades realizadas durante el mes de marzo del 2019. | | | |
|---|--|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Traducción de artículos en ingles Dra. Teresa Leonor Sánchez Pérez. | 13 | 26 |
| | +Traducción de artículos en ingles Dra. Laura Patricia Sáenz. | 22 | 44 |
| | +Búsqueda de información en internet. | 15 | 30 |
| Subtotal | | 50 | 100 |
| Total | | 50 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

| Actividades realizadas durante el mes de abril del 2019. | | | |
|---|--|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Traducción de artículos en ingles Dra. Teresa Leonor Sánchez Pérez. | 5 | 13.88 |
| | +Traducción de artículos en ingles Dra. Laura Patricia Sáenz. | 17 | 47.22 |
| | +Búsqueda de información en internet. | 14 | 38.88 |
| Subtotal | | 36 | 100 |
| Total | | 36 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

| Actividades realizadas durante el mes de mayo del 2019. | | | |
|--|---|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Captura de información en base de datos Cendis. | 12 | 15.18 |
| | +Formato a carpetas y bitácoras de Cendis. | 12 | 15.18 |
| | +Búsqueda de información en internet. | 23 | 29.11 |
| Subtotal | | 47 | 59.47 |
| Laboratorio | +Apoyo en procedimientos de realización de medios de cultivo. | 2 | 2.53 |
| | +Preparación y desinfección de áreas de trabajo. | 2 | 2.53 |
| Subtotal | | 4 | 5.06 |
| Trabajo de campo | | 0 | 0 |
| Subtotal | | 0 | 0 |
| Otras | +Apoyo a pasantes Dra. Laura | 8 | 10.12 |
| | +Traducción de artículos en inglés. | 19 | 24.05 |
| | +Manejo de bitácora | 1 | 1.26 |
| Subtotal | | 28 | 35.43 |
| Total | | 79 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

| Actividades realizadas durante el mes de junio del 2019. | | | |
|---|--|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Captura de información en base de datos primaria Espartaco. | 3 | 1.09 |
| | +Búsqueda de información en internet. | 5 | 1.83 |
| Subtotal | | 8 | 2.93 |
| Laboratorio | +Apoyo en siembras en medios de cultivo. | 47 | 17.21 |
| | +Preparación y desinfección de áreas de trabajo. | 3 | 1.09 |
| Subtotal | | 50 | 18.31 |
| Trabajo de campo | + Realización de encuestas con relación a caries a niños de primaria Espartaco | 47 | 17.21 |
| | +Levantamiento de índices de caries en escolares de primaria Espartaco. | 47 | 17.21 |
| | +Pruebas de tsg, saliva estimula y en reposo en escolares de primaria Espartaco. | 47 | 17.21 |
| | +Registro de información en bitácora. | 47 | 17.21 |
| Subtotal | | 188 | 68.86 |
| Otras | +Apoyo administrativo a pasantes de Dra.Laura. | 15 | 5.49 |
| | +Traducción de artículos en ingles. | 11 | 4.02 |
| | + Manejo de bitácora. | 1 | .36 |
| Subtotal | | 27 | 9.89 |
| Total | | 273 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

| Actividades realizadas durante el mes de julio del 2019. | | | |
|---|---|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Captura de información en bases de datos primaria Espartaco. | 8 | 11.94 |
| | +Actualización y formato a bases de datos primaria Espartaco años anteriores. | 15 | 22.38 |
| | +Búsqueda de información en internet. | 22 | 32.83 |
| Subtotal | | 45 | 67.16 |
| Laboratorio | +Elaboración de medio de cultivo msb. | 5 | 7.46 |
| | +Elaboración de medio de cultivo rogosa. | 5 | 7.46 |
| | +Elaboración de caldo de soya. | 5 | 7.46 |
| | +Esterilización de material de laboratorio. | 3 | 4.47 |
| | +Preparación y desinfección de áreas de trabajo. | 3 | 4.47 |
| Subtotal | | 21 | 31.34 |
| Trabajo de campo | | 0 | 0 |
| Subtotal | | 0 | 0 |
| Otras | +Manejo de bitácora | 1 | 1.49 |
| Subtotal | | 1 | 1.49 |
| Total | | 67 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

| Actividades realizadas durante el mes de agosto del 2019. | | | |
|--|---|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Captura de información en bases de datos primaria Espartaco. | 1 | 5.88 |
| | +Búsqueda de información en internet. | 3 | 17.64 |
| Subtotal | | 4 | 23.52 |
| Laboratorio | +Elaboración de medio de cultivo msb. | 1 | 5.88 |
| | +Elaboración de medio de cultivo rogosa. | 1 | 5.88 |
| | +Elaboración de caldo de soya. | 1 | 5.88 |
| | +Esterilización de material de laboratorio. | 3 | 17.64 |
| | +Preparación y desinfección de áreas de trabajo. | 3 | 17.64 |
| | +Apoyo en procedimientos de laboratorio en investigación del INP. | 3 | 17.64 |
| Subtotal | | 12 | 70.56 |
| Trabajo de campo | | 0 | 0 |
| Subtotal | | 0 | 0 |
| Otras | +Manejo de bitácora | 1 | 5.88 |
| Subtotal | | 1 | 5.88 |
| Total | | 17 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

| Actividades realizadas durante el mes de septiembre del 2019. | | | |
|--|---|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Captura de información en bases de datos primaria Espartaco. | 3 | 13.02 |
| | +Búsqueda de información en internet | 7 | 30.38 |
| Subtotal | | 10 | 43.4 |
| Laboratorio | +Elaboración de medio de cultivo msb | 1 | 4.34 |
| | +Elaboración de medio de cultivo rogosa | 1 | 4.34 |
| | +Elaboración de caldo de soya | 1 | 4.34 |
| | +Esterilización de material de laboratorio | 3 | 13.02 |
| | +Preparación y desinfección de áreas de trabajo | 3 | 13.02 |
| | +Apoyo en procedimientos de laboratorio en área UIDIS edf. N | 2 | 8.69 |
| Subtotal | | 11 | 47.74 |
| Trabajo de campo | | 0 | 0 |
| Subtotal | | 0 | 0 |
| Otras | +Cotización de material de laboratorio | 1 | 4.34 |
| | +Manejo de bitácora | 1 | 4.34 |
| Subtotal | | 2 | 8.69 |
| Total | | 23 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

| Actividades realizadas durante el mes de octubre del 2019. | | | |
|---|---|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Inventario cubículo | 1 | 2 |
| | +Captura de información en bases de datos primaria Espartaco. | 16 | 32 |
| | +Búsqueda de información en internet | 15 | 30 |
| Subtotal | | 32 | 64 |
| Laboratorio | +Inventario laboratorio H-008 | 1 | 2 |
| | +Inventario laboratorio G-204 | 1 | 2 |
| | +Elaboración de medio de cultivo msb | 1 | 2 |
| | +Elaboración de medio de cultivo rogosa | 1 | 2 |
| | +Elaboración de caldo de soya | 1 | 2 |
| | +Esterilización de material de laboratorio | 5 | 10 |
| | +Preparación y desinfección de áreas de trabajo | 3 | 6 |
| | +Apoyo en procedimientos de laboratorio en área UIDIS edf. N | 1 | 2 |
| Subtotal | | 14 | 28 |
| Trabajo de campo | | 0 | 0 |
| Subtotal | | 0 | 8 |
| Otras | +Cotización de material de laboratorio | 3 | 6 |
| | +Manejo de bitácora | 1 | 2 |
| Subtotal | | 4 | |
| Total | | 50 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

| Actividades realizadas durante el mes de noviembre del 2019. | | | |
|---|--|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Captura de información en bases de datos primaria Espartaco. | 2 | 3.84 |
| | +Búsqueda de información en internet | 8 | 15.36 |
| Subtotal | | 10 | 19.2 |
| Laboratorio | +Elaboración de medio de cultivo msb | 1 | 1.92 |
| | +Elaboración de medio de cultivo rogosa | 1 | 1.92 |
| | +Elaboración de caldo de soya | 1 | 1.92 |
| | +Esterilización de material de laboratorio | 6 | 11.52 |
| | +Preparación y desinfección de áreas de trabajo | 2 | 3.84 |
| | +Apoyo en procedimientos de laboratorio en área UIDIS edf. N | 1 | 1.92 |
| Subtotal | | 12 | 23.04 |
| Trabajo de campo | + Realización de encuestas con relación a caries a niños de primaria Espartaco | 7 | 13.44 |
| | +Levantamiento de índices de caries en escolares de primaria Espartaco. | 7 | 13.44 |
| | +Pruebas de tsg, saliva estimula y en reposo en escolares de primaria Espartaco. | 7 | 13.44 |
| | +Registro de información en bitácora. | 7 | 13.44 |
| Subtotal | | 28 | 53.76 |
| Otras | +Cotización de material de laboratorio | 1 | 1.92 |
| | +Manejo de bitácora | 1 | 1.92 |
| Subtotal | | 2 | 3.84 |
| Total | | 52 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

| Actividades realizadas durante el mes de diciembre del 2019. | | | |
|---|---|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Captura de información en bases de datos primaria Espartaco. | 4 | 4.12 |
| | +Búsqueda de información en internet | 5 | 5.15 |
| Subtotal | | 9 | 9.27 |
| Laboratorio | +Elaboración de medio de cultivo msb | 25 | 25.77 |
| | +Elaboración de medio de cultivo rogosa | 25 | 25.77 |
| | +Elaboración de caldo de soya | 25 | 25.77 |
| | +Esterilización de material de laboratorio | 5 | 5.15 |
| | +Preparación y desinfección de áreas de trabajo | 4 | 4.12 |
| | +Apoyo en procedimientos de laboratorio en área UIDIS edf. N | 2 | 2.06 |
| Subtotal | | 86 | 88.65 |
| Trabajo de campo | | | |
| Subtotal | | | |
| Otras | +Cotización de material de laboratorio | 1 | 1.03 |
| | +Manejo de bitácora | 1 | 1.03 |
| Subtotal | | 2 | 2.06 |
| Total | | 97 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

| Actividades realizadas durante el mes de enero del 2020. | | | |
|---|--|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Inventario cubículo | 1 | 1.03 |
| | +Captura de información en bases de datos primaria Espartaco. | 8 | 8.24 |
| | +Búsqueda de información en internet | 20 | 20.62 |
| Subtotal | | 29 | 29.89 |
| Laboratorio | +Elaboración de medio de cultivo msb | 10 | 10.31 |
| | +Elaboración de medio de cultivo rogosa | 10 | 10.31 |
| | +Elaboración de caldo de soya | 10 | 10.31 |
| | +Esterilización de material de laboratorio | 2 | 2.06 |
| | +Preparación y desinfección de áreas de trabajo | 3 | 3.09 |
| | +Apoyo en procedimientos de laboratorio en área UIDIS edf. N | 1 | 1.03 |
| Subtotal | | 36 | 37.11 |
| Trabajo de campo | + Realización de encuestas con relación a caries a niños de primaria Espartaco | 10 | 10.31 |
| | +Levantamiento de índices de caries en escolares de primaria Espartaco. | 10 | 10.31 |
| | +Pruebas de tsg, saliva estimula y en reposo en escolares de primaria Espartaco. | 10 | 10.31 |
| | +Registro de información en bitácora. | 1 | 1.02 |
| Subtotal | | 31 | 31.95 |
| Otras | +Manejo de bitácora | 1 | 1.03 |
| Subtotal | | 1 | 1.03 |
| Total | | 97 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

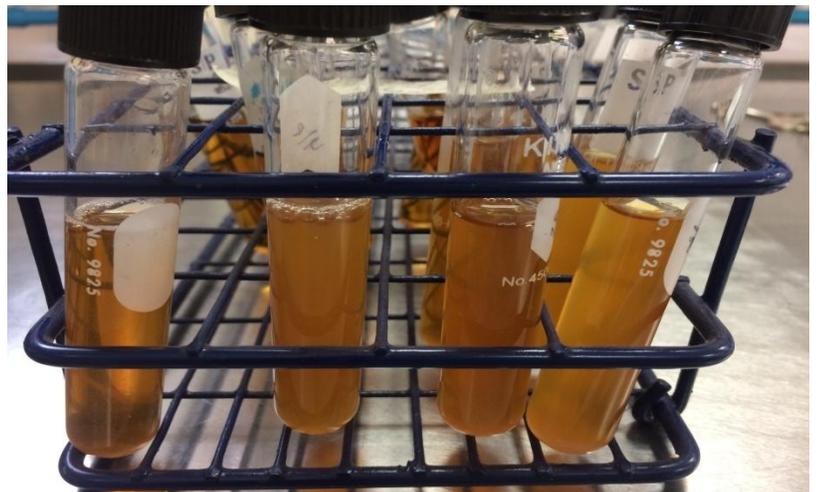
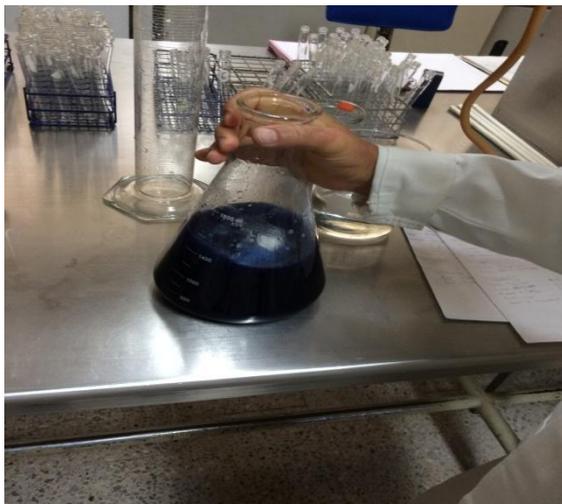
| Registro anual de actividades 2019- 2020 | | | |
|---|--|---------------|-------------------|
| Actividades | Descripción | Numero | Porcentaje |
| En cubículo | +Traducción de artículos en ingles Dra. Teresa Leonor Sánchez Pérez. | 25 | 2.87 |
| | +Traducción de artículos en ingles Dra. Laura Patricia Sáenz. | 54 | 6.17 |
| | +Búsqueda de información en internet. | 148 | 16.93 |
| | +Captura de información en base de datos Cendis. | 12 | 1.37 |
| | +Formato a carpetas y bitácoras de Cendis. | 12 | 1.37 |
| | +Captura de información en bases de datos primaria Espartaco. | 45 | 5.16 |
| | +Actualización y formato a bases de datos primaria Espartaco años anteriores. | 15 | 1.71 |
| | +Inventario cubículo | 2 | 0.23 |
| Subtotal | | 313 | 35.81 |
| Laboratorio | +Apoyo en procedimientos de realización de medios de cultivo. | 2 | 0.23 |
| | +Preparación y desinfección de áreas de trabajo. | 26 | 2.97 |
| | +Apoyo en siembras en medios de cultivo. | 47 | 5.37 |
| | +Elaboración de medio de cultivo msb | 44 | 5.03 |
| | +Elaboración de medio de cultivo rogosa | 44 | 5.03 |
| | +Elaboración de caldo de soya | 44 | 5.03 |
| | +Esterilización de material de laboratorio | 27 | 3.08 |
| | +Apoyo en procedimientos de laboratorio en investigación del INP. | 3 | .34 |
| | +Apoyo en procedimientos de laboratorio en área UIDIS edf. N | 7 | .80 |
| | +Inventario laboratorio H-008 | 1 | .11 |
| | +Inventario laboratorio G-204 | 1 | .11 |
| Subtotal | | 246 | 28.14 |
| Trabajo de campo | + Realización de encuestas con relación a caries a niños de primaria Espartaco | 64 | 7.32 |
| | +Levantamiento de índices de caries en escolares de primaria Espartaco. | 64 | 7.32 |
| | +Pruebas de tsg, saliva estimula y en reposo en escolares de primaria Espartaco. | 64 | 7.32 |

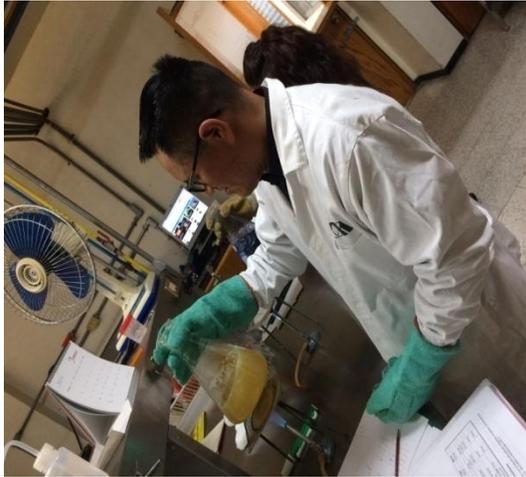
| | | | |
|-----------------|--|------------|--------------|
| | +Registro de información en bitácora. | 55 | 6.30 |
| Subtotal | | 247 | 28.26 |
| Otras | +Apoyo a pasantes Dra. Laura | 23 | 2.63 |
| | +Traducción de artículos en ingles. | 30 | 3.43 |
| | +Manejo de bitácora | 9 | 1.03 |
| | +Cotización de material de laboratorio | 6 | .69 |
| Subtotal | | 68 | 7.78 |
| Total | | 874 | 100 |
| Fuente | Bitácora personal | | |

Capítulo

Fotografías

ACTIVIDADES DE LABORATORIO







¡MUCHAS GRACIAS DOCTORA T.LEONOR SANCHEZ PEREZ!