

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
Programa Macro de Investigación
SEMINARIO DE GRADUACIÓN

La salud gingival y su relación con el estado nutricional de niños de 12 años de
La Escuela Carmen Lyra

Investigadora Principal

Dra. Karol Ramírez Chan

Colaboradores (as) Asociados (as)

Dr. Adrián Gómez Fernández

Dra. Georgina Gómez Salas

Sustentantes del Seminario de Graduación

- | | | |
|---|----------------------------|--------|
| - | Rebeca María Rojas Guzmán | B25837 |
| - | Mónica Rojas Mejía | B46094 |
| - | Mariana Solano Sanabria | B36762 |
| - | Carolina Villalobos Méndez | B17171 |

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio Brenes, Costa Rica

San José, Costa Rica

Año 2019

PROGRAMA MACRO DE INVESTIGACIÓN

HOJA DE APROBACIÓN

MEMORIA


SEMINARIO DE GRADUACIÓN

Nombre del Proyecto:

Estado de la salud gingival y su relación con el estado nutricional de niños de 12 años de la Escuela Carmen Lyra.

Sustentantes:

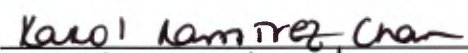
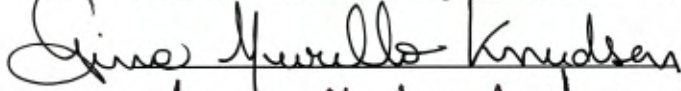
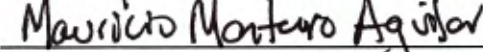
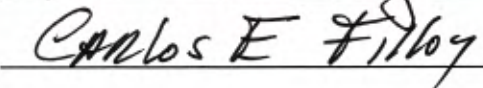
Fecha: 10 de diciembre de 2019

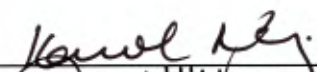

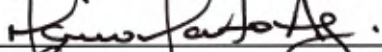
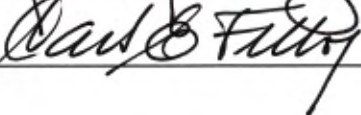
Nombre	Carné	Firma
Rebeca María Rojas Guzmán	B25837	
Mónica Rojas Mejía	B46094	
Mariana Solano Sanabria	B36762	
Carolina Villalobos Méndez	B17171	

Miembros del Tribunal

Nombre:

Firma:

DEDICATORIA

En mi vida, esta etapa ha implicado muchos años, esfuerzo, dedicación y sacrificios. Mi familia ha sido parte de cada una de esas mencionadas, mi mamá, mi papá y Antonio, ellos han estado presentes desde el primer día de este largo camino. Agradezco a los tres y a mi abuelita desde el cielo, por haberme impulsado a dar la mejor versión de mí, por haberme apoyado en los momentos más difíciles y por haber celebrado conmigo cada pequeño logro que, muy pronto, serán parte de mi profesión.

Le agradezco a Dios porque me puso en este camino a Mi, que con tanto amor siempre me ha apoyado y a Moni, porque sin ellas dos la Universidad no habría sido igual. A pesar de muchas situaciones, hemos estado juntas desde el inicio y ya casi lo logramos. Le agradezco también a Dios por Lüi que ha sido en el último año mi acompañante principal e incondicional, que con su amor tan inmenso me ha dado mucha fuerza. Además, le agradezco a cada uno de los pacientes que atendí durante los últimos años porque confiaron en mí y me enseñaron de la vida y no solo de los procedimientos. Por último, a la Dra. Budowski porque hizo que la carrera, de un momento a otro, tuviera un sentido para mí, por darme su confianza y apoyo en este proceso.

Rebeca Rojas Guzmán.

Quiero dedicar este trabajo a todas aquellas personas que, de alguna u otra manera, me han ayudado siempre a seguir adelante con esta carrera universitaria de manera especial a mis papás: pilar fundamental, los que me dieron la vida, los que me han enseñado valores, los que han hecho sacrificios por mi bienestar y educación, los que siempre me han apoyado para aprovechar las oportunidades que da la vida, me han

dado un abrazo y todo su apoyo cuando sentí que ya no podía más en los últimos semestres de la carrera.

También a Rebeca Rojas, futura colega, a quien Dios me puso en el camino desde el inicio de la carrera para poder sobrellevar con una sonrisa toda la carga académica. Noches en vela estudiando, proyectos, trabajos, laboratorios, clínicas, exámenes, alegrías, lágrimas y todo lo que la Universidad ha implicado hasta hoy, juntas. No me imagino mi paso por la Universidad, sin estar a su lado, puedo decir que la Universidad me dejó una gran amiga.

A mi novio, Esteban, quien me ha apoyado siempre a seguir adelante, a luchar por mis sueños, por mis metas personales, a realizarme como persona.

Mónica Rojas Mejía

Agradezco primeramente a Dios por guiar mi camino y permitirme tomar todas aquellas decisiones durante mi vida que me trajeron hasta este momento, tan importante para mí. Por no dejarme rendirme aún en los momentos más difíciles, por darme la fuerza necesaria y siempre iluminar mi camino para seguir dando un paso más.

A mi mamita, por todos sus sacrificios y amor tan puro, incluso desde antes de mi nacimiento. Soy lo que soy gracias a tanto esfuerzo y dedicación. Muchas gracias por creer en mí, por ser mi mejor amiga y la mujer más importante de mi vida, por todos los momentos que compartimos, por acompañarme cada semestre, por ser el motivo principal de mis logros y sobretodo, por enseñarme que la felicidad es la que determina el éxito. Por eso y más te amo y te estaré agradecida durante toda mi vida.

A mi abuelita, Tita Adelita por brindarme su ayuda, su amor y un hogar durante tantos años.

A Papi, porque este camino lo iniciamos juntos y, aún sin estar físicamente, sigue siendo mi fuente de apoyo y mi mejor ángel en el cielo.

A Tita Olga, quien sé que hubiese estado muy feliz de mis logros, como lo estuvo durante su vida.

A mi papá, mis hermanos, mi sobrino Gael y toda mi familia por estar presentes y brindarme alegrías y enseñanzas que me motivan a diario para continuar mi camino.

Por último agradezco a Chris, por amarme tanto, por ser un novio ejemplar y mi mejor amigo, por escucharme y aconsejarme a diario, por apoyarme con tanto amor en los momentos buenos y aún más en los momentos malos, por no dejarme rendirme, por sostener siempre mi mano y demostrarme que siempre se puede salir adelante cuando trabajamos en equipo.

Mariana Solano Sanabria

En primer lugar quiero agradecerle a Dios por darme la fuerza y la sabiduría para poder llegar hasta acá, especialmente en los momentos donde creí que ya no podía más.

Quiero dedicarle este proyecto a mi familia por todo el apoyo que me han brindado a través de los años. Sobretudo a mi Mamá y a Pita, dos mujeres increíbles que me han hecho la persona que soy, que han estado conmigo incondicionalmente hasta en los días

más difíciles, estos logros son de ellas también y agradezco todo su esfuerzo y dedicación.

A mis amigos, por estar conmigo en los buenos y malos momentos, por creer en mí, darme su apoyo y por siempre ayudarme a ver lo positivo de las situaciones.

A Danny por todo el amor, el apoyo y los consejos que me ha brindado en estos años, por siempre impulsarme a ser una mejor persona y a luchar por mis sueños.

A los instructores que he tenido en toda la carrera, por compartir sus conocimientos y ayudarme a ser una mejor profesional. Y por último, a mis pacientes, por haber depositado su confianza en mí y haber colaborado en mi formación como profesional.

Carolina Villalobos Méndez

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos a nuestra tutora, la Dra. Karol Ramírez Chan, por permitirnos participar en esta investigación y guiarnos con tanto empeño a lo largo del proyecto. Asimismo, a la Dra. Georgina Gómez Salas y al Dr. Adrián Gómez Fernández, por todos sus aportes y por ofrecer toda la ayuda necesaria durante este proceso.

Extendemos nuestro agradecimiento a los funcionarios y estudiantes de sexto año de la Escuela Carmen Lyra, por conceder el espacio físico necesario para llevar a cabo este estudio y por su pericia para colaborar con nosotros durante el levantamiento de datos; aportes fundamentales en este plan piloto, y cuyos resultados esperamos beneficie a muchos niños y niñas del país.

Por último, agradecemos a todos los docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica, que con tanto esmero han colaborado con nuestro proceso de formación.

HOJA DE REVISIÓN POR EL (LA) FILÓLOGO (A)

San Pedro, 26 de noviembre del 2019

Estimados señores

Miembros del comité de trabajos finales de graduación

Facultad de Odontología

Programa Macro de Investigación

Universidad de Costa Rica

Estimados señores, leí, corregí y doy fe de que el documento titulado “**La salud gingival y su relación con el estado nutricional de niños de 12 años de La Escuela Carmen Lyra**”, escrito por las sustentantes Rebeca María Rojas Guzmán, Mónica Rojas Mejía, Mariana Solano Sanabria y Carolina Villalobos Méndez, fue sometido a corrección de estilo, como requisito para que las estudiantes puedan optar por el grado de licenciatura en Odontología. Se han realizado las modificaciones y recomendaciones pertinentes a nivel de intención comunicativa, coherencia y cohesión, puntuación y ortografía, uso de muletillas, imprecisiones en el vocabulario y otros relacionados con el campo filológico.

Bach. Jennifer Robles Mojica

Lingüista y correctora.

Cédula 1-1668-0298

TABLA DE CONTENIDO

Hoja de aprobación	i
Memoria	i
Dedicatoria	ii
Lista de tablas	x
Abreviaturas	xi
Resumen	xii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación	1
1.2. Planteamiento del problema	5
1.3. Objetivos	7
1.3.1. Objetivo general	7
1.3.2. Objetivos específicos	7
1.4. Antecedentes	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	15
2.1 Biofilm dental	15
2.2 Control mecánico del biofilm dental	15
2.3 Cálculo Dental	15
2.4 Prevalencia	16
2.5 Gingivitis	16
2.6 Factores de riesgo de gingivitis	17
2.7 Caries dental	18
2.8 Factores de riesgo de caries	20
2.9 Alimentos cariogénicos	20
2.10 Nutrición	21
2.11 Estado nutricional	21
2.12 Calidad de la dieta	22
2.13 Diversidad de Dieta	22
2.14 Índice de masa corporal	22
2.15 Obesidad	23
	viii

2.16 Carbohidratos o harinas	23
2.17 Proteínas	25
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1 Análisis estadístico	28
CAPÍTULO IV. DESARROLLO	30
Resultados	30
Índice de biofilm dental	30
Cálculo dental	31
Índice Gingival	33
Estado nutricional	36
Discusión:	38
Conclusiones	42
CAPÍTULO V: PARTE FINAL	43
5.1 Cronograma de actividades del Seminario	43
5.2 Factores facilitadores / Obstáculos y dificultades	45
5.3 Bitácora (Experiencia personal de acuerdo con el cronograma desde el inicio del Seminario)	45
5.4 Referencias bibliográficas	49
5.6 Anexos	54
Anexo 1. Instrumentos utilizados para evaluar índice de biofilm oral, salud gingival y cálculo dental	54
Anexo 2. Cuestionario semicuantificado de frecuencia de consumo de alimentos.	55
Anexo 3. Gráficos estadísticos	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Promedio de índice de biofilm dental por sexo e imc.	31
Tabla 2. Correlación de pearson entre frecuencia de ingesta de diversos tipos de alimentos y biofilm dental.	31
Tabla 3. Promedio de cálculo dental presente según sexo e imc	32
Tabla 4. Análisis de varianza entre la presencia de cálculo dental y el promedio de ingesta diario de diferentes tipos de alimentos.	33
Tabla 5. Correlación de pearson entre frecuencia de ingesta de diversos tipos de alimentos y la salud gingival.	35
Tabla 6. Promedio de salud gingival según sexo e imc	36
Tabla 7. IMC por sexo	36
Tabla 8. Promedio de frecuencia de ingesta diaria de cada grupo de alimentos	37

ABREVIATURAS

OMS - Organización Mundial de la Salud

UCR - Universidad de Costa Rica

ICDAS - En inglés, Internacional Caries Detection and Assessment System : Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de Caries

CCSS - Caja Costarricense del Seguro Social

ANOVA - En inglés, Analysis of variance: Análisis de varianza

IMC - Índice de Masa Corporal

CHRCO - Children's Hospital & Research Center Oakland

NIDR – National Institute for Dental Research

RESUMEN

En esta investigación se busca analizar el estado de la salud gingival en niños de 12 años, de la escuela Carmen Lyra, y su relación con su estado nutricional, para lo cual se determina el índice de masa corporal de la población y el promedio de frecuencia de ingesta diaria de varios grupos de alimentos. Es importante acotar que en esta escuela, los niños, desde que ingresan al centro educativo, reciben atención odontológica por parte de estudiantes de la Universidad de Costa Rica.

El estado de salud gingival, está definido por la presencia de sangrado al sondaje; cuando aparece en un 25% a 49% de los dientes examinados, se conoce como gingivitis limitada, y si existe en más del 50%, como gingivitis extensa. Por su parte, el estado nutricional se define como la frecuencia en la ingesta diaria de harinas, proteínas animales y vegetales, frutas, vegetales, comidas rápidas, bebidas azucaradas y postres, e involucra el índice de masa corporal.

En cuanto a la metodología de este proyecto, se evaluaron 62 estudiantes de 12 años de edad, asistentes a la Escuela Carmen Lyra, ASA 1, los cuales entregaron un consentimiento informado, previamente firmado por los padres; además, los niños y las niñas brindaron su asentimiento. Los datos fueron recolectados entre junio y julio del 2019.

Cada niño fue pesado y medido; también debían responder un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y realizarse un examen clínico, el cual evaluaba: el índice de biofilm dental presente en 6 piezas trazadoras, la presencia de cálculo dental y el sangrado gingival; finalmente se dio una charla de higiene oral.

Los resultados demuestran un índice de biofilm de 1.8. El cálculo estuvo presente en el 40,40% de la muestra y se encuentra relacionado con el número de superficies con

sangrado gingival ($p=0.030$). La gingivitis estaba presente en 96,8% de los niños, donde el 11.5% tenía gingivitis limitada y 88.5% extensiva. El índice gingival promedio fue de 0.97, por lo que predominó la gingivitis leve. No se encontraron relaciones entre la frecuencia de consumo de carbohidratos, proteínas vegetales y animales, frutas, vegetales, comida rápida, bebidas azucaradas y postres con el índice de biofilm, cálculo, índice gingival y sangrado al sondaje. Asimismo, se relacionó el cálculo con el sobrepeso ($p=0.038$). El índice de masa corporal en hombres fue de 20.21 y en mujeres de 20.11 y no hubo relación con el sangrado al sondeo ni con el cálculo.

En cuanto al estado nutricional y su relación con la salud gingival, hacen faltan estudios en Costa Rica al respecto, puesto que existen estudios en otros países que confirman su asociación.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

Las enfermedades bucodentales, tales como caries dental y enfermedad periodontal, son enfermedades que afectan la salud pública a nivel mundial y pueden tener relación con enfermedades sistémicas (1). La caries dental se conoce como el problema más común en cuestión de salud oral, afecta entre el 60% y 90% de los niños y niñas en edad escolar, y la mayoría de las personas adultas (2). En lo que respecta a la gingivitis, en la población adulta latinoamericana, existe una alta prevalencia de esta enfermedad.

En un estudio reciente realizado por Murillo y colaboradores en el 2018, se incluyó una población adulta perteneciente a un rango de edad entre los 18 y 50 años, en tres países latinoamericanos –correspondientes a Colombia, Costa Rica y México– (3), se mostró que la prevalencia de gingivitis en los tres países juntos fue de 96.6%, donde predominaba la gingivitis moderada (3).

En Costa Rica el 100% de la muestra presentaba algún grado de gingivitis (3); en otras comunidades Sudamericanas –tales como Brasil, Argentina y Chile–, la prevalencia fue de 95.6% (4); en Estados Unidos, este valor corresponde a un 93.9% (5). Al cambiar de continente y evaluar esta prevalencia en la población China, se encuentra que, en adultos con un promedio de 42,2 años, es de un 97.9% (6). Con estos datos, se observa que la prevalencia de gingivitis en adultos, es alta, sin importar su etnia (3).

Por su parte, según «El Estudio sobre la Carga Mundial de Enfermedades, Lesiones y Factores de Riesgo» en el 2016, la caries dental fue la enfermedad más

prevalente de ese año, mientras que la enfermedad periodontal fue la undécima (7). Estas dos enfermedades tienen como factor etiológico en común el biofilm dental (2).

La gingivitis asociada a biofilm dental es la infección periodontal más común en niños y adolescentes, cuya incidencia y severidad aumenta desde la infancia y en algunos casos llega inclusive hasta la adolescencia (8). Un factor positivo con respecto a la gingivitis, es que se considera como una enfermedad reversible, siempre y cuando se implementen los métodos adecuados para el control del biofilm dental, por ejemplo, el control mecánico (8). Si esta condición de gingivitis no es identificada ni tratada en el momento adecuado, puede evolucionar a enfermedad periodontal y, en última instancia, a la pérdida de piezas dentales (1).

Además de la gingivitis asociada a biofilm dental, existen algunos factores sistémicos y locales predisponentes para el desarrollo de gingivitis, por ejemplo, desórdenes genéticos, anomalías hematológicas, hormonales y metabólicas, consumo de drogas, entre otros (8).

Según Mohuyddin y colaboradores, una pobre calidad de vida, deficiencias en la educación bucodental, ausencia de estrategias preventivas, ausencia de programas de promoción de la salud oral en escuelas y comunidades, han sido identificadas como las principales causas de una higiene oral deficiente en los niños en edad escolar (8). Esto conlleva a una mayor prevalencia de biofilm dental y al eventual desarrollo de caries y gingivitis (9).

La alta prevalencia a nivel mundial de caries dental y gingivitis puede deberse a un mal manejo de las políticas públicas, pues estas se han enfocado en resolver las enfermedades mencionadas mediante métodos restauradores (10). Es por esto que los

estudios de prevalencia de gingivitis y caries dental en niños tienen una gran importancia para promover la salud y planear programas preventivos, sin dejar de lado los tratamientos requeridos cuando ya se encuentra presente la enfermedad (9).

Otro aspecto a valorar corresponde a la dieta y su relación con las enfermedades en cavidad oral. La ingesta de los carbohidratos y la fermentación de estos por bacterias, influye en el debilitamiento del esmalte y la dentina, lo que conlleva, con el tiempo, a desarrollar caries dental (11). Un metaanálisis llevado a cabo por el Departamento de Epidemiología de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Washington, concluyó que existe una relación entre el estado nutricional con la caries dental y la gingivitis: reportaron que una dieta baja en carbohidratos y alta en proteínas y micronutrientes eran capaces de favorecer la prevención de caries dental y optimizar el estado de salud periodontal (12).

Lo anterior, justifica la necesidad de valorar la escogencia de alimentos y bebidas en los niños y adolescentes, así como la frecuencia de ingesta, para así poder establecer propuestas que mitiguen los efectos de la dieta (11) en la salud bucodental.

En la Escuela Carmen Lyra, ubicada en Concepción de Alajuelita, San José, Costa Rica, los niños reciben atención odontológica por parte de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica (UCR) durante todo su periodo escolar. Una de las metas de la Facultad de Odontología de la UCR, es buscar estrategias educativas para que esta población implemente en su cotidianidad la higiene bucodental adecuada y que una vez graduados de sexto grado, cuando ya no cuenten con la atención odontológica en su centro educativo, sigan con las técnicas aprendidas en el centro de aprendizaje.

Con esta investigación se pretende determinar el estado de la salud gingival y el estado nutricional en niños de 12 años que asisten a la Escuela Carmen Lyra en Concepción de Alajuelita. Para efectos de esta investigación el estado de salud gingival está definido por la presencia de sangrado gingival al sondaje, si se presenta entre 25% a 49% de los dientes examinados, se conoce como gingivitis limitada, y si es en más del 50% ,como gingivitis extensa (13). A su vez, el estado nutricional, para efectos de esta investigación, se define como la frecuencia en la ingesta diaria de harinas, proteínas animales y vegetales, frutas, vegetales, comidas rápidas, bebidas azucaradas y postres

Es importante estudiar el estado bucodental de la población de 12 años debido a que se encuentran en dentición mixta y en la pubertad, lo cual hace que los tejidos periodontales tengan una sobre respuesta ante agentes nocivos como, por ejemplo, el biofilm dental, el cálculo y la materia alba (12). Boneta y colaboradores mencionan que durante la pubertad, al existir un incremento de las hormonas esteroideas, y debido a su expresión en los receptores intracelulares de los tejidos gingivales, se aumenta la respuesta inflamatoria, provocando un aumento en los niveles de gingivitis en niños de 12 años (12). Parveen y colaboradores también relacionan un incremento en la prevalencia de gingivitis hacia los 13 años como consecuencia de los cambios hormonales los cuales, sumados a una mala higiene oral, incrementan el riesgo de padecer esta enfermedad (13).

Este es un estudio piloto para posteriormente realizar una investigación a nivel nacional, la cual brindará información que podría ser divulgada en revistas científicas y además informar a las autoridades de salud para poder establecer políticas de salud

pública que mitiguen la alta prevalencia de gingivitis y así, lograr promoverla educación en salud oral y la prevención de las enfermedades bucodentales.

1.2. Planteamiento del problema

La adolescencia temprana abarca el rango de edad entre los 10 y 15 años (14). El valor de dicho dato para el área odontológica radica en que es en este momento cuando se dan los principales cambios dento-maxilares en el crecimiento y desarrollo de las personas. Además, durante esta etapa, se consolida la actitud que tendrán las personas con respecto al cuidado posterior de su salud bucodental (15).

Cabe resaltar la importancia de que se estudie este tema en niños de 12 años, puesto que en esta época es donde, normalmente, los niños terminan la primaria; además, en su mayoría, ya todos cuentan con los dientes permanentes (16).

Los estudios epidemiológicos de la gingivitis evidencian una mayor prevalencia de esta enfermedad en adolescentes de 12 y 13 años, en comparación con niños de entre 5 y 11 años de edad (8,17). Lo anterior es favorecido por diversos factores, entre ellos, como ya se mencionó, el aumento en los niveles de hormonas esteroideas y de los receptores celulares de estas hormonas en las células del tejido gingival, lo cual fomenta la inflamación gingival durante la pubertad (18).

La hipótesis es la siguiente: El estado nutricional y el índice de masa corporal afecta el estado de salud gingival de los niños de 12 años de edad que asisten a la Escuela Carmen Lyra en Alajuelita. La cual se propuso debido a que en un estudio se reportó que una dieta baja en carbohidratos y alta en proteínas y micronutrientes eran capaces de optimizar el estado de salud periodontal (12).

En cuanto a la hipótesis nula, se tiene: el estado nutricional y el índice de masa corporal no afecta el estado de salud gingival de los niños de 12 años de edad que asisten a la Escuela Carmen Lyra en Alajuelita.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la salud gingival y el estado nutricional en niños de 12 años que asisten a la escuela Carmen Lyra en Concepción de Alajuelita.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Identificar el estado de salud gingival mediante el índice de biofilm dental, según Silness y Løe (1964), la presencia de cálculo supragingival o subgingival y el índice gingival (Løe y Silness, 1963) en niños de 12 años que asisten a la escuela Carmen Lyra en Concepción de Alajuelita.
2. Indicar el consumo promedio diario de harinas, proteínas animales, bebidas azucaradas, fruta, vegetales, comidas rápidas, proteína vegetal y postres en niños de 12 años que asiste a la escuela Carmen Lyra en Concepción de Alajuelita.
3. Asociar la ingesta diaria de harinas, proteínas animales, proteína vegetal, frutas, vegetales, comidas rápidas, bebidas azucaradas y postres con el índice de biofilm dental, según Silness y Løe (1964), la presencia de cálculo, el índice gingival (Løe y Silness, 1963) y sangrado al sondaje en niños de 12 años que asisten a la escuela Carmen Lyra en Concepción de Alajuelita.

4. Comparar si existe relación entre el índice de masa corporal con la presencia de cálculo y sangrado al sondaje en niños de 12 años en la Escuela Carmen Lyra en Concepción de Alajuelita.

1.4. Antecedentes

La prevalencia de gingivitis y cálculo en niños de 12 años alrededor del mundo varía entre el 23% y 100%. Durante 1986 y 1987, en Estados Unidos, el Instituto Nacional de Investigación Dental (NIDR, por sus siglas en inglés), efectuó una encuesta en la que se reveló que cerca del 60% de niños entre 14 y 17 años tenían gingivitis, un tercio tenían cálculo gingival y casi un cuarto cálculo subgingival (13).

En Puerto Rico, durante 2010 y 2011, se ejecutó un levantamiento de datos para evaluar la prevalencia de gingivitis y cálculo dental en niños de 12 años, para el cual se evaluaron 1586 estudiantes de escuelas tanto públicas como privadas. Los resultados evidenciaron una prevalencia de gingivitis en el 80.41% de los niños evaluados y presencia de cálculo dental en el 61.79% (13).

Durante el 2011, se realizó en San Pablo, Brasil, un estudio epidemiológico de corte transversal, el cual consistió en evaluar la prevalencia de gingivitis en niños y niñas de 11 y 12 años de edad. Los resultados mostraron que el 57.7% de los niños y niñas evaluados presentaron sangrado gingival en 3 a 7 sitios distintos, la mayoría de los niños que presentaron gingivitis eran hombres (8).

En el 2014 se desarrolló un estudio transversal en Valdivia, Chile, para conocer la necesidad de tratamiento periodontal en adolescentes de 12 años; se evaluaron 663

niños, y se determinó que tan solo el 8% presentaba periodonto sano, mientras que el 51% requerían raspado y el 3.5% tenían la necesidad de realizarse un periodontograma completo para confirmar el diagnóstico de periodontitis. Además, el 92% requería reforzar las instrucciones de higiene oral (19).

Durante la segunda parte del año 2015, se concretó la recolección de datos para estudiar la prevalencia y severidad de la gingivitis inducida por biofilm dental en tres ciudades latinoamericanas, en población adulta de entre 18 y 50 años que corresponden a: México, Costa Rica y Colombia. El estudio fue realizado con una muestra con características como buena salud general, que tuviesen al menos cuatro piezas dentales remanentes y con la capacidad de entender y responder las preguntas formuladas.

El examen clínico fue efectuado de la siguiente manera: la presencia de biofilm dental, fue analizado y cuantificado, tomando en cuenta seis sitios de cada pieza dental (mesiovestibular, mediovestibular, distovestibular, mesiolingual, mediolingual y distolingual), con un código de 0 si hay ausencia de biofilm y de 1 en caso de presencia de biofilm. También se registró la presencia o ausencia de cálculo en incisivos inferiores. Asimismo, evaluaron la salud gingival, utilizando el índice de Silness y Løe modificado, después de analizar los datos, se concluyó que la prevalencia de gingivitis fue de un 99.6% (3).

En 2017, se realizó un estudio epidemiológico por parte de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), sobre la salud oral del adolescente en Costa Rica, a cargo del epidemiólogo el Dr. William Lao Gallardo. Dicha investigación tuvo un enfoque

descriptivo, con un diseño transversal, en el cual se estudió la población asegurada entre los 10 y 19 años, que consultan los servicios odontológicos de la CCSS, con un total de 624 participantes.

Por otra parte, la recolección de la información, se ejecutó por medio de un cuestionario de salud y un examen clínico previamente autorizado por un consentimiento informado (15). En este estudio epidemiológico, para evaluar la prevalencia de afecciones periodontales en adolescentes, se utilizó el índice periodontal comunitario, con el cual se usaron como piezas trazadoras 17, 16, 11, 26, 27, 47, 46, 36, 37, 31. Dentro de los resultados se encontraron los siguientes datos: higiénico 74.44%, sangrado gingival 16.61%, cálculo dental 8.23%, bolsas de 4 a 5 mm 0.43% y bolsas de 6 mm 0.05% (15).

En España, en el 2005, recrearon un estudio en el cual asociaban la cantidad de lesiones cariosas en niños de entre 5 y 16 años, con alta prevalencia de caries, y su dieta cotidiana. Encontraron que, de acuerdo con el índice de Silness y Løe de 1964, había una acumulación moderada de biofilm dental, por lo que se concluyó que en los pacientes participantes del estudio, el consumo frecuente de bebidas azucaradas y medicamentos con altos contenidos de sacarosa, así como la falta de suplementos fluorados, se asociaban a una cantidad mayor de lesiones cariosas (20).

En el 2010-2011, en Puerto Rico, se realizó un estudio transversal para relacionar el consumo de carbohidratos con la caries dental en niños de 12 años. Se tomó una muestra de 723 niños de 133 escuelas de diferentes regiones de la isla, se utilizó el índice

CPOD para evaluar la presencia de caries y se indagó con una encuesta de dieta de 24 horas, que incluía la hora y lugar de consumo de cada comida, la cantidad de cada ingrediente, preparación o marcas y si contenía algún sazónador, salsa, mantequilla o azúcar. Los tamaños de porciones se determinaban por medio de imágenes de diferentes porciones y los datos se interpretaron por medio de un programa llamado “Nutrition Data System for Research Software”. Se determinó que los niños que ingieren más carbohidratos, azúcares totales, sacarosa, fructosa, inositol y con más porcentaje de energía consumida, tienen más probabilidad de tener caries que aquellos que no lo hacen (21).

En el año 2015, en Valencia, España se lleva a cabo un estudio descriptivo por aproximadamente dos años en el cual la población de estudio consistió en niños entre edades de 6 a 15 años. En dicho estudio, se incluye el análisis de la ingesta total de azúcar en los alimentos y bebidas dulces, los azúcares ocultos en los alimentos no dulces y medicamentos comunes (utilizados en formulaciones pediátricas para uso prolongado) debido a que en todos los anteriores se puede encontrar sacarosa, glucosa o fructosa. Lo anterior dado que a lo largo de la historia, se ha descrito la frecuencia del consumo de azúcar como uno de los factores causales más importantes de la caries dental debido al cambio en el pH del biofilm dental dejando como consecuencia la desmineralización del esmalte.

En este estudio también se incluyó la asociación entre el historial de caries y la cantidad de lesiones cariosas incipientes con la frecuencia y el momento de ingesta de diferentes alimentos y bebidas cariogénicas, la medicación con contenido de azúcar, la

frecuencia y cepillado dental y el uso de fluoruros tópicos. El consumo de dieta cariogénica promedio fue de 15 veces por semana, lo que representaba 2 ingestas de alimentos cariogénicos por persona al día. La prevalencia de caries fue de un 53%, siendo 1315 lesiones agrupadas del 1 al 3 en los criterios del Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de Caries (ICDAS, por sus siglas en inglés) con un promedio de 13 lesiones por individuo. Los niños que consumían bebidas cariogénicas presentaron más historial de caries y lesiones incipientes en comparación con los niños que no consumían tantas bebidas (20).

Asimismo, en el 2016, se publica un estudio realizado en Oakland, California, Estados Unidos, en el Children's Hospital & Research Center Oakland (CHRCO, por sus siglas en inglés) del 2000 al 2009, en el cual se analiza la salud dental de los niños con deficiencia de vitamina D, debido a que según algunos autores, la deficiencia de esta vitamina en edades tempranas se ha visto incumbida de manera negativa con la salud dental en aspectos como, por ejemplo, la erupción más lenta de los dientes, defectos en el esmalte, mayor riesgo de caries e inflamación gingival.

La vitamina D tiene una función muy importante relacionada con los componentes innatos y adaptativos del sistema inmune, dado que es necesaria para la producción de un péptido antimicrobiano llamado catelicidina, el cual es fundamental en la inmunidad innata; al existir una deficiencia de la vitamina D y una disminución de los péptidos antimicrobianos, se puede observar el aumento de la gingivitis (22).

Se ha evaluado la posibilidad de que la gingivitis asociada a biofilm dental, se presente cuando los individuos consumen una dieta occidental, la cual se caracteriza por contener una gran cantidad de carbohidratos procesados de alto índice glicémico, grasas

saturadas, grasas trans y omega-6, además de tener un bajo contenido de micronutrientes y fibra (23).

Durante el 2019, en Alemania, se llevó a cabo un estudio en el cual se le pidió al grupo control que consumiera su dieta occidental usual por 6 semanas y al grupo experimental, solicitó por estas 6 semanas, que cambiara su dieta a una antiinflamatoria, siguiendo las instrucciones de los investigadores (dieta rica en vitamina D, reducida en proteínas animales, disminuir el consumo de plantas que tengan nitrato, entre otras variaciones respecto a los macro y micronutrientes). También se indicó a ambos grupos no usar hilo dental o cepillos interdentes durante el periodo de estudio para evitar suprimir la posible inflamación. Dentro de los resultados del estudio, se indica que la dieta sí tiene afectación sobre la presencia de gingivitis, ya que el grupo control mostró un aumento significativo en la profundidad al sondeo en comparación con el grupo experimental que reveló una reducción significativa en la inflamación gingival. (23)

En el año 2019, también se publica un artículo en el cual se analiza si el aumento del consumo de fósforo y azúcar en la dieta se asocia a la gingivitis en niños de 10 años. Se menciona que existen factores ambientales y nutricionales que tienden a favorecer un ambiente inflamatorio en el organismo. Se conoce desde hace muchos años atrás, la inmensa asociación entre el alto consumo de azúcar y las enfermedades bucodentales que presentan niños y adolescentes en todo el mundo. Se ha visto que, a lo antes mencionado, se asocian niveles muy elevados de fosfato, el cual también favorece un microambiente inflamatorio.

En Estados Unidos, se observó, recientemente, que el 35% de la población adulta consume más del doble de la cantidad recomendada de fósforo (24). Las principales

fuentes de este nutriente incluyen lácteos, carne, granos, pescado y aditivos inorgánicos que se utilizan en la producción de alimentos (25). La población que toma como muestra este estudio, son 8314 niños matriculados en cuarto y quinto grado en las escuelas primarias públicas en Kuwait, desde octubre de 2011 hasta mayo de 2012. Se percibió que la mayoría de los niños (78%) presentaban gingivitis y además se asoció este resultado con la alta ingesta diaria de fósforo y azúcar (24).

Por tanto, se evidencia con los anteriores estudios, altas prevalencias de biofilm dental y sangrado gingival en distintas poblaciones a nivel mundial y de diversos grupos étnicos, además de una relación de la salud bucodental con la dieta, mostrando así, que una alimentación rica en azúcares y carbohidratos, con ingesta de micronutrientes proinflamatorios –tales como el fósforo– y deficiencia de micronutrientes que cuenten con propiedades antiinflamatorias –como lo es la vitamina D–, incrementan la presencia de dichas condiciones.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Biofilm dental

El biofilm dental está constituido por una comunidad de microorganismos diversos, los cuales se encuentran en una matriz de polímeros de origen bacteriano el cual está unido a la superficie dental (26). Es importante conocer qué es el biofilm dental, puesto que los estudios realizados le han dado una gran importancia como factor etiológico, tanto de la caries dental como de la enfermedad periodontal. Esto ha representado un problema de salud oral, especialmente, en países en vías de desarrollo, conociendo estos factores etiológicos, se pueden atacar mediante estrategias educativas con el fin de reducir la prevalencia de estas enfermedades (26).

2.2 Control mecánico del biofilm dental

El control mecánico se describe como la desorganización diaria de las comunidades bacterianas mediante métodos no químicos para poder mantener la salud bucodental. Para lograrlo, existen varias herramientas, una de ellas es el cepillado dental, el cual remueve el biofilm supragingival por las superficies vestibulares y linguales/palatinas de las piezas dentales, para poder alcanzar el área interdental; otra de las herramientas son la utilización del hilo dental, cepillos interdentales e irrigadores (27).

2.3 Cálculo Dental

El biofilm dental absorbe iones de calcio y de fosfato pertenecientes a la saliva y el líquido crevicular que, si no se desorganiza, con el tiempo se calcifica y forma el cálculo dental. Este a su vez, llega a ser cubierto por biofilm no mineralizado o no calcificado. En

estos casos, cabe mencionar que las bacterias no son indispensables para su formación, sin embargo, en presencia de ellas se forma de manera más sencilla (28).

Existen dos tipos de cálculo dental: supragingival y subgingival; el supragingival se encuentra por encima del margen gingival, presenta masas duras que se adhieren al esmalte dental, y tiene un rol menor en la progresión de enfermedad periodontal. Por el contrario, el cálculo subgingival se encuentra por debajo del margen gingival, en el surco gingival (13, 28).

Un alto índice de cálculo, tanto subgingival como supragingival, indica una alta carga de infección que puede desatar reacciones inflamatorias sistémicas, por lo que es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades periodontales y, además, está asociado a su prevalencia (13).

2.4 Prevalencia

Se define como una medida que incluye la carga de una enfermedad en una población, y en tiempo y espacio determinado; se representa como un recuento en el número de personas afectadas. Esta medida es importante para poder planear la atención médica que llegará a ser necesaria para las personas (29).

2.5 Gingivitis

La gingivitis es considerada como una forma leve de la enfermedad periodontal y se define como la presencia de sangrado gingival, en al menos un sitio, debido a una reacción inflamatoria por la acumulación de biofilm dental (13, 30).

Cuando el biofilm dental se acumula en las encías entre 10 a 21 días, puede causar una reacción inflamatoria no específica con signos clínicos de eritema gingival, sangrado, edema y en algunos casos dolor (8).

La gingivitis puede presentarse desde edades muy tempranas en la infancia y se considera la enfermedad del periodonto más común en niños y adolescentes; sin embargo, tanto su prevalencia como su severidad, suelen aumentar durante la pubertad (8,17).

Como ya se ha descrito, un aumento en los niveles de hormonas esteroideas y de los receptores intracelulares de estas hormonas en el tejido gingival, favorecen la inflamación gingival durante la pubertad (13). Además, la exposición constante de los tejidos gingivales a factores irritantes como el cálculo dental, acumulación de restos de comida, restauraciones desajustadas y, principalmente, la acumulación de biofilm dental, son las causas más comunes de que los individuos desarrollen esta enfermedad (18).

2.6 Factores de riesgo de gingivitis

La acumulación de biofilm dental se ha descrito como la causa más común de la gingivitis, es por ello que la mala higiene oral representa el factor de riesgo local más importante para el desarrollo de la enfermedad que, junto con un alto consumo de azúcares, eleva su prevalencia y su severidad (17, 31).

Los cambios hormonales también se relacionan con enfermedades del tejido gingival, por ello, durante periodos como la pubertad, en el embarazo o con el consumo de anticonceptivos orales, entre otros, se eleva el riesgo de gingivitis (8).

El índice de Silness y Løe 1964 permite evaluar la presencia de biofilm dental utilizando criterios del 0 al 3 de la siguiente manera (32):

0 = sin presencia de biofilm dental

1 = no hay biofilm dental a simple vista, pero se observa al pasar la sonda sobre la superficie dentaria.

2 = acumulación moderada de biofilm dental a simple vista

3 = se observa biofilm dental abundante rodeando el diente

Inicialmente el índice se efectuó utilizando piezas trazadoras (16, 12, 24, 36, 32 y 44), sin embargo, en 1967 los mismos autores realizaron una modificación donde se incluyó un índice de salud gingival que de igual manera empleó criterios del 0 al 3 y en el cual se evaluaron todas las piezas presentes en boca (33).

Los criterios utilizados en el índice de salud gingival de Silness y Løe 1967, son:

0 = no se encuentra presencia de inflamación y sangrado

1 = inflamación y edema leve, sin sangrado al sondeo

2 = inflamación moderada con sangrado al sondeo

3 = inflamación severa con sangrado espontáneo

2.7 Caries dental

La caries dental es una enfermedad comúnmente relacionada a la presencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus species*, y se define que:

“La caries dental es una enfermedad de biopelícula compleja y transmisible que crea períodos prolongados de pH bajo en la boca, lo que resulta en una pérdida mineral neta de los dientes (34).”

La anterior, es una enfermedad multifactorial, donde están involucrados factores genéticos, socioeconómicos, culturales, psicológicos, ambientales y del ecosistema oral.

(10, 35); se describe como crónica, irreversible, acumulativa y es de carácter universal, es decir, que afecta a cualquier raza, sexo y en cualquier ubicación geográfica (36).

Tanto la salud como la enfermedad bucodental, son producto de condiciones específicas, como lo es la exposición a bacterias, dieta, fluoruros, acceso a servicios, información sobre salud oral, cuidado personal y asistencia frecuente a servicios de salud (37).

El principal factor etiológico para el desarrollo de caries dental, es el biofilm dental, por lo tanto una correcta técnica de cepillado, que permita eliminar dicho biofilm, contribuye a disminuir o retardar la aparición de caries. Asimismo, el consumo de alimentos ricos en carbohidratos contribuye a la formación del biofilm dental, por lo que está también relacionado a las caries (37).

La exposición prolongada a dieta alta en carbohidratos genera un ambiente ácido en la cavidad oral, el cual promueve la desmineralización del esmalte dental y, a su vez, permite el desarrollo de bacterias cariogénicas, como el *Streptococcus mutans*, las cuales se adhieren y colonizan la superficie dental y, del mismo modo, producen ácido que, con el tiempo, disuelve el esmalte y origina la caries dental (21, 38).

Entre sus consecuencias se pueden mencionar dolor, abscesos, pérdida de piezas dentales e infecciones sistémicas. En el caso de los niños, puede provocar otros problemas como ausencia a las escuelas, restricción de actividades cotidianas, aumento de visitas a centros de salud, afectación de la estética, de la dieta y de la capacidad de aprendizaje e incluso, perjudicar el desarrollo físico (35).

2.8 Factores de riesgo de caries

El principal factor de riesgo de caries es la acumulación de biofilm dental; sin embargo, también existen factores relacionados con la dieta, tanto por la elección del alimento como por los comportamientos alimenticios, referentes al tiempo y la frecuencia de ingesta de alimentos. Respecto al tipo de alimento, los que se asocian mayormente al riesgo de desarrollar la enfermedad de caries dental son los alimentos procesados, ya sea con poca azúcar añadida o con exceso de ella. También, la frecuencia de ingesta, puede variar de pocos tiempos de comida, a muchas ingestas al día; además, se debe tener en cuenta la duración de cada tiempo de comida (11).

En el caso de una persona que consuma azúcar agregada que no supere el 5% de su energía total, se apunta que tendrá bajo riesgo de caries, independientemente de la frecuencia de ingesta o el tiempo que dure con cada comida. Respecto a la frecuencia de ingesta de alimentos, se dice que si una persona realiza 1 o 2 comidas cortas al día, tendrá menor riesgo de desarrollar caries, sin importar el consumo de azúcar añadida. Para las personas que consumen una ingesta moderada de azúcar y tienen tiempos de comida frecuentes y prolongados, es difícil determinar el riesgo que poseen de desarrollar caries. Si se evalúa la ingesta alta de azúcar añadida, lo cual corresponde al 15% o más de la energía total del individuo, con tiempos de comida frecuentes y prolongados, estas personas tendrán un alto riesgo de desarrollar caries y ello tendrá relación con la dieta (11).

2.9 Alimentos cariogénicos

Un alimento cariogénico es aquel que tiene capacidad de fomentar la caries dental en seres humanos bajo condiciones adecuadas para el desarrollo de dicha enfermedad

(39). Se considera para su clasificación la forma de consumo del alimento en cuanto a frecuencia de consumo, cantidad y hora del día; asimismo, para calificar la cariogenicidad de un alimento, se considera la forma en la que este se procesa, si es un alimento refinado, si presenta carbohidratos simples o complejos, si tiene propiedades ácidas perjudiciales para el diente y aptas para el desarrollo de caries y, también, si posee propiedades protectoras para el esmalte dental como calcio, fosfato y caseína (39).

2.10 Nutrición

Se define nutrición como:

“...ciencia se ocupa de todos los aspectos de la interacción entre alimentos y nutrientes, vida, salud y enfermedad, y los procesos por los cuales un organismo ingiere, absorbe, transporta, utiliza y excreta sustancias alimenticias” (40) .

La nutrición tiene gran influencia en el crecimiento y desarrollo, por ello es recomendable consumir una dieta variada con alimentos nutritivos que aporten al cuerpo un equilibrio de energía, macro y micronutrientes, con el propósito de promover y mantener la salud, en especial durante los primeros años de vida. Por otra parte, es importante recalcar que la nutrición es un factor modificable, se pueden readecuar los hábitos alimenticios para mejorar aspectos de salud general (41).

2.11 Estado nutricional

Engelheart y Brummer refieren que no existe una definición estandarizada sobre lo que constituye el estado nutricional y plantean un modelo donde establecen que el estado nutricional es la interacción entre: la función física y capacidad (como actividad

muscular, actividades físicas diarias, composición corporal, entre otros), trastornos de salud y somáticos (medicinas consumidas por los pacientes, enfermedades presentes, sintomatologías, etc), alimentación y nutrición (hábitos de alimentación e ingesta de nutrientes y energía) y función cognitiva, afectiva y sensorial (42).

2.12 Calidad de la dieta

La calidad de la dieta hace referencia a los comportamientos del individuo, por ejemplo a su horario de consumo y frecuencia, así como la preferencia de los alimentos de las personas. Esta se puede cuantificar mediante un puntaje de calidad de la dieta, el cual está estrechamente relacionado como factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades. Si el puntaje es bajo, este individuo será más propenso a desarrollar obesidad y producto de esto, aumentar el riesgo de padecer cáncer, diabetes, entre otras comorbilidades asociadas al sobrepeso (43).

2.13 Diversidad de Dieta

La diversidad de dieta se refiere a tener una alimentación variada que incluya alimentos tanto de origen animal como vegetal y que aporten todos los tipos de nutrientes adecuados para el buen funcionamiento del organismo (44).

2.14 Índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) corresponde a una medición estadística que permite determinar si un individuo presenta bajo peso, peso adecuado o sobrepeso, mediante una fórmula en la cual se toma en cuenta el peso del individuo en kilogramos, dividido entre la altura del mismo en metros, al cuadrado (45). Para lo cual, si el resultado es menor a 18,5, se considera que la persona tiene bajo peso; un resultado entre 18,5 y

24,9, se supone como peso normal; si el resultado es igual o mayor a 25, se cree que la persona se encuentra en condición de sobrepeso, y si el resultado es igual o mayor a 30, se estima que la persona presenta obesidad (45).

2.15 Obesidad

La definición de obesidad hace referencia a un exceso de grasa corporal en el cuerpo, el cual implica un problema de salud pública, ya que son altos los costos de atención médica a estos pacientes y las complicaciones médicas y psicosociales que experimentan los niños y niñas con obesidad infantil, además de esto, presenta una alarmante prevalencia en población pediátrica, comparado con décadas anteriores en esta misma población (41).

Esta condición, a su vez, implica un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y diabetes al tiempo que disminuye la esperanza de vida. La causa de la obesidad, se atribuye a un desequilibrio energético crónico, el cual involucra dos factores, que son la dieta (alimentos con alto contenido energético, omisión de comidas, alto consumo de grasas saturadas, azúcar y sal) y la poca actividad física (41).

2.16 Carbohidratos o harinas

La ingesta excesiva de carbohidratos provoca un desbalance en el equilibrio microbiano, promueve el proceso inflamatorio y además induce un aumento de peso, que también se ha visto relacionado con efectos inflamatorios. Los niveles altos de glucosa favorecen la apoptosis e impiden la proliferación de células del ligamento periodontal (46).

En el 2015, la Organización Mundial de la Salud publicó una guía sobre el consumo de azúcar, donde recomienda el consumo de azúcares simples por debajo del

10% del total de la ingesta total de energía (21). Los azúcares simples incluyen los monosacáridos y disacáridos añadidos a los alimentos y bebidas por las personas y los azúcares presentes en la miel, jarabes y jugos de frutas (27).

La sacarosa se encuentra en frutas, vegetales y en el azúcar de mesa. Es considerado el azúcar más cariogénico, no solo porque produce una caída más pronunciada del pH, pero también sirve como sustrato para las bacterias para la síntesis polisacáridos extra e intracelulares, que conlleva a un aumento en la acumulación de biofilm y prolonga su acidificación (21). En un estudio realizado por Elías y colaboradores se determinó que las principales fuentes de sacarosa en niños son los jugos, bebidas azucaradas y postres (21).

La fructosa se puede encontrar en miel de abeja, frutas, vegetales y en bebidas azucaradas. Para estos últimos la forma más común de fructosa utilizada es el jarabe de maíz (HFSC, con sus siglas en inglés), que se ha determinado que produce más acidificación que la sacarosa, por lo que causa una caída más rápida del pH y, por consiguiente, tiene un potencial cariogénico y erosivo alto (21).

Las papas, el arroz, los cereales y el pan contienen carbohidratos complejos que también pueden generar caries (12).

Las comidas rápidas contienen gran cantidad de carbohidratos, que incluyen azúcar añadida y bebidas azucaradas. En varios estudios, aquellas han sido relacionadas con la presencia caries dentales (47). Sin embargo, en un estudio realizado en el 2015 a adolescentes de escuelas en una ci Chennai, India, no se encontró relación (48).

2.17 Proteínas

Las proteínas son nutrientes formados por aminoácidos y son componentes estructurales indispensables de los músculos y tejidos del cuerpo. Ellos producen hormonas, enzimas y hemoglobina. Los aminoácidos se dividen en no esenciales (que pueden ser sintetizados por el cuerpo) y esenciales (que se necesitan consumir en la dieta) (49).

Las proteínas de origen animal se pueden encontrar en lácteos, carnes y pescado, y tienen un mayor valor biológico que las de origen vegetal, ya que poseen mayor cantidad de aminoácidos esenciales, que aumentan la síntesis de otras proteínas. Las fuentes de proteína de origen vegetal incluyen legumbres, nueces y soya y combinados pueden contener la cantidad de aminoácidos esenciales necesarios para el buen funcionamiento del cuerpo (49).

La deficiencia de proteínas puede disminuir la capacidad de los tejidos de mantenimiento, crecimiento y reparación (49). Por ejemplo, el tejido gingival tiene una amplia capacidad de regeneración, gran parte de esta característica es debido a las proteínas (12).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

Este proyecto de investigación fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica.

La muestra analizada en el estudio está constituida por 62 adolescentes de 12 años (31 hombres y 31 mujeres), los cuales son estudiantes que asisten a la escuela Carmen Lyra localizada en Concepción Arriba de Alajuelita en San José Costa Rica. Los datos fueron recolectados entre junio y julio del año 2019 y se aplicaron los instrumentos a un total de 62 participantes.

Antes de realizar la recolección de datos se les envió un consentimiento informado a los padres de familia y el día de la recolección se les suministró un asentimiento informado a los niños y se les explicó el propósito de la investigación. Este fue uno de los criterios de inclusión.

Para evaluar el estado nutricional, cada niño se pesó y se midió tres veces, sin zapatos ni abrigos. Se pesaron todos en la misma balanza y para medir la estatura se colocaron todos en posición erguida y con los pies juntos. Se decidió hacer tres mediciones de cada una de estas variables y escoger como dato final la moda para disminuir los errores; con los mismos datos se obtuvo el índice de masa corporal.

Posterior a lo anterior se aplicó un cuestionario semicuantificado de frecuencia de consumo de alimentos, que evaluaba tanto la periodicidad como la cantidad de alimentos consumidos, durante la semana anterior a la aplicación del instrumento (50). En el cuestionario se incluyeron los alimentos que son más continuamente consumidos por la población costarricense y para cuantificar las porciones se utilizó el Manual Fotográfico de Porciones de Alimentos Comunes en Costa Rica, elaborado por la Escuela de

Nutrición de la Universidad de Costa Rica (51). Con el recordatorio semanal, se valoraron los componentes centrales del cuestionario –que son las cantidades de los alimentos descritos en la lista– mediante imágenes de porciones de alimentos y la frecuencia de ingesta de los mismos (50).

El examen clínico para determinar el estado de salud gingival fue efectuado en la clínica dental de la Escuela Carmen Lyra, donde también se lleva a cabo el Programa de Externado Clínico de la Licenciatura en Odontología de la Universidad de Costa Rica. El examen gingival fue realizado por un solo operador (Dra. Karol Ramírez, Especialista en Periodoncia) con el paciente sentado en una silla dental, utilizando la lámpara de ángulo incorporada en la silla como fuente de iluminación.

El primer índice por evaluar fue el de biofilm dental, para el cual se empleó como base el «Índice de Silness y Løe de 1964» ; se examinó a los pacientes en el momento en que llegaron para determinar la presencia de biofilm dental utilizando seis piezas trazadoras (16, 11, 26, 46, 41 y 36) por vestibular y por palatino/lingual, con ayuda de un espejo dental. Se modificó el índice original empleando las primeras molares de los cuatro cuadrantes y no las premolares, dada la edad de los niños al momento del estudio, debido a que las primeras molares han estado presentes en boca alrededor de 6 años.

Como ya se estableció, se toma como gingivitis la presencia de sangrado al sondaje en al menos un sitio y la extensión se clasificó –de acuerdo con la presencia de sangrado– en gingivitis limitada, con una presencia del 25% al 49% y en gingivitis extensa si más del 50% de los dientes examinados presentaron sangrado gingival (13).

Posteriormente, se le entregó a cada niño un cepillo dental, pasta dental y se brindó una charla de higiene bucodental con técnica de cepillado de Stillman e hilado, en

la cual ellos practicaron y se cepillaron los dientes con la técnica explicada, pero únicamente con agua, debido que para aplicar los siguientes índices era necesario contar con las superficies dentales limpias.

Seguidamente, se les trasladó nuevamente a la silla dental para evaluar la presencia de cálculo dental, tanto supragingival como subgingival, o ambos, evaluando todas las piezas dentales presentes en boca. Posteriormente se aplicó el índice de salud gingival “Índice de Löe y Silness modificado de 1967” para el que se utilizó un espejo dental y una sonda periodontal tipo Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual posee en una bolita de 0,5 mm de diámetro su parte activa. Se realizó un análisis en las piezas trazadoras (16, 11, 26, 46, 41 y 36) para evaluar la presencia de sangrado gingival en las seis superficies dentarias mesial, medio y distal, tanto por vestibular como por lingual/palatino.

3.1 Análisis estadístico

Para el análisis de datos se hizo uso del programa SPSS versión 22 en el cual se analizaron las variables sobre estado gingival. Se obtuvieron las frecuencias de dichas variables y se realizó un cruce de las mismas. Se calculó normalidad y homogeneidad de los datos al efectuar el análisis de varianza de la media.

Mediante un test T-student se evaluó el enlace entre el índice de biofilm y el género, además, la presencia de biofilm dental y su relación en niños sin exceso de peso y con exceso de peso. Estas variables (género e índice de masa corporal) también se relacionaron con la visualización de sangrado gingival. El test T-student también permitió analizar el índice de masa corporal según género.

Se utilizó un análisis de varianza (ANOVA, por sus siglas en inglés) para asociar el índice de biofilm dental y la presencia de sangrado gingival con el índice de masa corporal.

La prueba chi cuadrado se utilizó para relacionar la presencia de cálculo dental con el género y con el índice de masa corporal.

Se realizaron asociaciones entre la ingesta diaria de varios grupos alimentarios (harinas, proteínas animales, proteína vegetal, frutas, vegetales, comidas rápidas, bebidas azucaradas y postres) con la presencia de biofilm dental y con el índice de sangrado gingival mediante una correlación de Pearson.

CAPÍTULO IV. DESARROLLO

Resultados

Índice de biofilm dental

Se determinó el promedio del índice de biofilm dental, según Silness y Løe (1964), utilizando 6 piezas trazadoras (16, 11, 26, 46, 41 y 36), el cual fue de un 1.18 (DS= 0.42), lo que indicó que la presencia de biofilm dental no es detectable a simple vista, pero sí se observa al pasar la sonda sobre la superficie dentaria.

Entre hombres y mujeres, (al utilizar la prueba de t-student) el promedio de índice de biofilm dental no tuvo diferencia estadísticamente significativa ($p=0.322$), pero se puede notar que hay un valor más alto en hombres que en mujeres, dado que en los primeros era de 1.24 (DS= 0.53) y en las segundas fue de 1.12 (DS= 0.24).

Además, se utilizó la prueba ANOVA, donde se relacionó el índice de masa corporal con el índice de biofilm dental y se planteó una agrupación en niños sin exceso de peso (incluyendo bajo peso y peso ideal) y niños con exceso de peso (uniendo sobrepeso y obesidad), notando que los del primer grupo (sin exceso de peso) tienen un promedio de índice de biofilm dental mayor el cual es de 1,20 (DS= 0.50) que los niños categorizados como con exceso de peso que corresponde a 1,07 (DS= 0.38); sin embargo, estos resultados no tiene significancia estadística ($p=0.421$) (Tabla 1).

Utilizando la correlación de Pearson, se observa que existe una correlación positiva entre el consumo de harinas, proteínas animales y proteínas vegetales con el aumento en el índice de biofilm dental, es decir, entre mayor era la ingesta diaria de esos tipos de alimentos, el índice de biofilm dental también era mayor; sin embargo, estos resultados tampoco fueron estadísticamente significativos (Tabla 2).

Tabla 1. Promedio de índice de biofilm dental por sexo e IMC.

Clasificación	n	prom	DS	p
Hombres	31	1.24	0.53	0.322 (<i>T-student</i>)
Mujeres	31	1.12	0.24	
Bajo peso	27	1.19	0.53	0.759 (<i>Anova</i>)
Peso ideal	25	1.23	0.46	
Sobrepeso	9	1.11	0.38	
Obesidad	1	0.75	.	
Sin exceso de peso	52	1.20	0.50	0.421 (<i>T-student</i>)
Con exceso de peso	10	1.07	0.38	
Total	62	1.18	0.42	

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Correlación de Pearson entre frecuencia de ingesta de diversos tipos de alimentos y biofilm dental.

Tipo de alimento	Correlación de Pearson		p
Harinas	0.0710	positiva	0.584
Proteínas animales	0.0714	positiva	0.581
Proteína vegetal	0.0891	positiva	0.491
Fruta	0.0651	negativa	0.615
Vegetales	0.0499	negativa	0.700
Comidas rápidas	0.1917	negativa	0.136
Bebidas azucaradas	0.1118	negativa	0.387
Postres	0.1651	negativa	0.210

Fuente: elaboración propia

Cálculo dental

La prevalencia de cálculo en esta población fue de un 40.40%, donde el 19.4% correspondía a la presencia de cálculo supragingival y un 21% mostraba cálculo supragingival y subgingival. No hubo diferencia estadísticamente significativa ($p=0.160$)

entre el promedio de dientes con cálculo en hombres el cual fue de 1.30 (DS = 0.42), y en mujeres que fue de 1.41 (DS = 0.29). En la tabla 3, se muestra una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.038$) cuando se relaciona la cantidad de dientes con cálculo y el índice de masa corporal, de lo cual se interpreta que los adolescentes con exceso de peso presentan más dientes con cálculo (1.60) que los del grupo sin exceso de peso (1.30).

Tabla 3. Promedio de cálculo dental presente según sexo e IMC

Clasificación	n	prom	DS	chi cuadrado
Hombres	31	1.30	0.42	0.160
Mujeres	31	1.41	0.29	
Bajo peso	27	1.48	2.53	0.367
Peso normal	25	1.12	1.94	
Sobrepeso	9	1.77	2.60	
Obesidad	1	0.00	0.00	
Sin exceso de peso	52	1.30	2.25	0.038
Con exceso de peso	10	1.60	2.59	
Total	62	1.35	2.29	

Fuente: elaboración propia

La presencia de cálculo se vio relacionada, significativamente, con el sangrado ($p=0.030$), a su vez, relacionado con el número de dientes con cálculo ($p=0.029$) y con el número de superficies sangrantes ($p=0.0009$).

La tabla 4, muestra el análisis de varianza (ANOVA) e indica que para los adolescentes que no presentaban cálculo (categoría 0), el promedio de consumo de harinas fue de 1.97 (DS=1.31) siendo este el mayor promedio; por otro lado, los que presentaban cálculo supragingival únicamente (categoría 1) consumían un promedio de

1.48 (DS = 1.03) harinas diariamente, por lo que este era el tipo de alimento que se relacionaba principalmente con la presencia de cálculo. Por último, los que presentaban cálculo supra y subgingival (categoría 2) consumían un promedio de 1.39 (DS = 0.71) harinas diariamente; sin embargo, estos datos no presentaron diferencia estadísticamente significativa ($p=0.348$).

Tabla 4. Análisis de varianza entre la presencia de cálculo dental y el promedio de ingesta diario de diferentes tipos de alimentos.

Tipo de alimento	Categoría 0 (n=37)		Categoría 1 (n=12)		Categoría 2 (n=13)		p
	prom	DS	prom	DS	prom	DS	
Harinas	1.97	1.31	1.48	1.03	1.39	0.71	0.348
Proteínas animales	1.51	1.21	1.21	0.68	1.06	0.55	0.344
Proteína vegetal	0.61	0.42	0.46	0.35	0.00	0.00	0.112
Fruta	1.16	1.05	1.04	1.63	0.84	0.63	0.651
Vegetales	0.61	0.64	0.51	0.74	0.78	0.78	0.616
Comidas rápidas	0.63	0.46	0.45	0.41	0.00	0.00	0.301
Bebidas azucaradas	1.22	0.71	1.07	0.81	1.02	0.81	0.662
Postres	0.54	0.41	0.34	0.35	0.44	0.50	0.348

Fuente: elaboración propia

Índice Gingival

Se determinó la salud gingival mediante el índice de Løe y Silness modificado de 1967; se utilizaron las piezas trazadoras 16, 11, 26, 46, 41 y 36 evaluando la superficie mesial, medio y distal, tanto por vestibular como lingual/palatino. En promedio, los niños evaluados presentaron un índice gingival de 0.97 (DS = 0.47), por lo cual se determina que la gingivitis leve fue predominante. Lo anterior, nuevamente, según los criterios que

establece Silness y Løe 1967, donde 0.1- 1.0 se clasifica como gingivitis leve, 1.1- 2.0 como gingivitis moderada y 2.1- 3.0 como gingivitis severa (33).

La prevalencia de gingivitis fue de un 96.8% de los escolares examinados. En cuanto a la extensión de la gingivitis, el 11.5% de los adolescentes presentaron gingivitis limitada y el 88.5% gingivitis extensiva.

La tabla 5, muestra la correlación de Pearson, y se observa que existe una correlación positiva entre el consumo de proteínas vegetales, proteínas animales, vegetales y comidas rápidas, con el aumento en el sangrado gingival. Además, existe una correlación negativa entre el consumo de harinas, frutas y bebidas azucaradas, con el aumento del sangrado gingival. Sin embargo, estos resultados no fueron estadísticamente significativos.

El motivo de estos resultados puede deberse al tamaño de la muestra, la cual fue muy pequeña, o a errores en la veracidad de respuesta a la encuesta, ya que existen estudios que demuestran que las proteínas ayudan a la regeneración de tejidos del cuerpo, por lo tanto su consumo disminuye el sangrado gingival (12).

Por su parte, el consumo de carbohidratos ha sido asociado con el aumento de sangrado gingival, por lo que comidas con grandes cantidades de carbohidratos como las comidas rápidas, los postres, las bebidas azucaradas, harinas y frutas deberían tener una correlación positiva (12, 47).

Tabla 5. Correlación de Pearson entre frecuencia de ingesta de diversos tipos de alimentos y la salud gingival.

Tipo de alimento	Correlación de Pearson		p
Harinas	0.007	negativa	0.954
Proteínas animales	0.004	positiva	0.975
Proteína vegetal	0.001	positiva	0.992
Fruta	0.157	negativa	0.224
Vegetales	0.009	positiva	0.946
Comidas rápidas	0.004	positiva	0.974
Bebidas azucaradas	0.173	negativa	0.179
Postres	0.083	negativa	0.521

Fuente: elaboración propia

Aunado a lo anterior, no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p=0.639$) entre el promedio de dientes con sangrado gingival en hombres el cual fue de 1 (DS = 0.53) y en mujeres que fue de 0.94 (DS = 0.94). En la tabla 6, se relaciona la cantidad de dientes con sangrado gingival y el índice de masa corporal, de lo cual se extrae que los adolescentes sin exceso de peso presentan más dientes con sangrado gingival –siendo este valor 0.97 (DS = 0.46) – que los del grupo con exceso de peso que corresponde a 0.94 (DS = 0.55).

Tabla 6. Promedio de salud gingival según sexo e IMC

Clasificación	n	prom	DS	p
Hombres	31	1	0.53	0.639 (<i>T-student</i>)
Mujeres	31	0.94	0.42	
Bajo peso	27	0.93	0.53	0.875 (<i>Anova</i>)
Peso ideal	25	1.02	0.37	
Sobrepeso	9	0.97	0.58	
Obesidad	1	0.71	.	
Sin exceso de peso	52	0.97	0.46	0.861 (<i>T-student</i>)
Con exceso de peso	10	0.94	0.55	
Total	62	0.97	0.48	

Fuente: elaboración propia

Estado nutricional

Con respecto al estado nutricional, se observa en la tabla 3, una asociación entre los adolescentes con sobrepeso y la presencia de cálculo dental ($p=0.038$). Sin embargo, según las otras variables analizadas, no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la frecuencia de consumo de harinas, proteínas animales, proteínas vegetales, frutas, comidas rápidas y postres con el índice de biofilm dental, cálculo o la presencia de gingivitis. En la tabla 7, se muestra que el índice de masa corporal (IMC) para los hombres fue 20.21 (DS = 4.22) y para las mujeres 20.11, (DS = 3.72); sin embargo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 7. IMC por sexo

	Categoría	n	prom	DS	p
<i>IMC por sexo</i>	Hombre	31	20.21	4.22	0.914 (<i>T-student</i>)
	Mujer	31	20.11	3.72	

Fuente: elaboración propia

Además en la tabla 8, se observa el promedio del consumo diario de los diferentes tipos de alimentos analizados, en los cuales se observa que los más consumidos son las harinas con un valor de 1.76 (DS = 1.17) por día.

Tabla 8. Promedio de frecuencia de ingesta diaria de cada grupo de alimentos

Grupo	N	prom	DS	Min	Máy
Harinas	62	1.76	1.17	0.29	6.21
Proteína animal	62	1.36	1.03	0.14	4.86
Bebidas azucaradas	62	1.15	0.75	0.00	3.00
Fruta	62	1.07	1.11	0.00	6.07
Vegetales	62	0.63	0.69	0.00	3.14
Comidas rápidas	62	0.56	0.45	0.00	1.79
Proteína vegetal	62	0.53	0.39	0.00	1.50
Postres	62	0.48	0.42	0.00	2.00

Fuente: elaboración propia

Discusión

La prevalencia de gingivitis en los niños de 12 años de la Escuela Carmen Lyra fue de 96.8%, resultado similar al reportado en un estudio realizado por Murillo *et al* publicado durante el 2019 en el cual se evaluó población adulta del Gran Área Metropolitana en Costa Rica, Bogotá y Ciudad de México, en el cual, se reportó una prevalencia de gingivitis de 96.6%. Ambos estudios muestran una prevalencia alta de gingivitis en las poblaciones evaluadas. No obstante, una diferencia entre ambos estudios es que en la población adulta examinada, la gingivitis moderada fue predominante, mientras que en el presente estudio, los niños presentaron, mayormente, una gingivitis leve (3).

En cuanto al índice de biofilm, no se muestra diferencia significativa entre hombres y mujeres, ni una relación entre el índice y alimentos consumidos, con significancia estadística. En otro estudio realizado en China con una población de niños y niñas de 12 años, tampoco se encontró diferencia estadísticamente significativa respecto al estado de salud gingival al evaluarlo con el índice periodontal comunitario; no obstante, sí se mencionó que las niñas mostraban tener un mayor conocimiento sobre salud oral que los niños (52).

El cálculo dental estuvo presente en el 40,40% de la muestra, sin diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres. Este porcentaje es menor en comparación con otros estudios realizados en niños de 12 años de otros países como Puerto Rico (61,59%), Ecuador (69,9%) y China (46%) (13,52,53). Sin embargo, en un estudio epidemiológico realizado por la CCSS en personas entre los 10 y 19 años, utilizando piezas trazadoras, solo hubo un 8,23% de dientes con cálculo (15). Del total

de nuestra muestra, 19% incluye solamente cálculo supragingival y 21% comprende cálculo supragingival y subgingival, siendo este último factor clave en el desarrollo de enfermedad periodontal (13). Además, los datos de esta investigación muestran una relación positiva entre la presencia de cálculo y el sangrado gingival, esto puede deberse a la carga infecciosa que contiene el cálculo dental que desata reacciones inflamatorias sistémicas en el organismo (28).

Se encontró una relación, estadísticamente significativa, entre el exceso de peso y la presencia de cálculo dental, resultado concordante con un estudio realizado en adolescentes en México durante el 2014, donde se relacionaba el IMC con el estado periodontal y en el que se observó una asociación positiva entre el sobrepeso y la obesidad con el estado periodontal, el cual, en su caso particular, asociaba un alto porcentaje de grasa corporal con la presencia de cálculo dental (54).

En la Universidad de Ghent, se realizó una revisión sistemática de la literatura y un metanálisis, sobre la asociación entre el sobrepeso y la enfermedad periodontal en niños y adolescentes, en este se resalta la capacidad que posee la obesidad de inducir cambios inflamatorios en linfocitos T, monocitos y macrófagos, que pueden llegar a afectar la respuesta inmune ante los agentes microbianos. Por otra parte, se mencionaba que las personas con obesidad tienden a producir citoquinas proinflamatorias, adipocinas y especies reactivas de oxígeno que pueden influir en el aumento de la inflamación gingival (55).

Los resultados de esta revisión sistemática evidencian una asociación positiva entre el sobrepeso, la obesidad y la prevalencia de enfermedad periodontal. En

respuesta a lo anterior, se han planteado múltiples teorías sobre las interacciones biológicas que influyen en la relación entre estas variables; sin embargo, aún no están claros los mecanismos moleculares y celulares específicos, responsables de esta asociación positiva que permita definir políticas de salud pública u opciones de tratamiento para los pacientes (55).

En los niños evaluados en la Escuela Carmen Lyra, predominaron los niños con bajo peso, un total de 27 de estos, seguido por 25 niños de peso normal, 9 con sobrepeso y solamente un niño con obesidad. Estos datos difieren con el realizado en el primer Censo Escolar de Peso/Talla realizado en Costa Rica en el año 2016, donde se evaluaron un total de 347.379 niños entre los 6 y 12 años y se determinó que el 64% tenían un peso normal, el 20% sobrepeso, el 14% obesidad y tan solo el 2% bajo peso o desnutrición (56).

Los carbohidratos fueron el nutriente más consumido por los niños y niñas evaluados en este estudio, lo cual es esperable debido a que la dieta costarricense se caracteriza por un consumo elevado de dicho macronutriente. No se encontró ninguna relación estadísticamente significativa entre su consumo y el estado de la salud gingival. En Costa Rica, no existe ningún otro estudio sobre esta relación, sin embargo, en otras investigaciones internacionales previas se ha determinado que el alto consumo de carbohidratos favorece al desarrollo de la enfermedad periodontal.

En el 2016, en Alemania se determinó que una dieta baja en carbohidratos puede disminuir significativamente la gingivitis (46). Posteriormente, en el presente año se dio a conocer una investigación, liderada por Johan P. Woelber, en la cual se sometió a un

grupo a seguir una dieta antiinflamatoria, comprendida entre sus parámetros por una alimentación baja en carbohidratos, dicho estudio concluyó una relación significativa entre la dieta y el estado de salud gingival, puesto que seguir este tipo de dieta disminuyó significativamente la inflamación gingival; sin embargo, los análisis demostraron que este tipo de alimentación no tuvo influencia sobre la microbiota subgingival ni los niveles serológicos inflamatorios (23).

Conclusiones

1. Existen pocos estudios sobre la epidemiología de gingivitis y su relación con el estado nutricional en la niñez costarricense. Esta es una enfermedad con alta prevalencia en nuestro país, por lo que es importante realizar más investigaciones para fortalecer programas de salud oral y con esto disminuir y prevenir su impacto.
2. La gingivitis presente en los escolares de 12 años de la Escuela Carmen Lyra fue de un 96.6%, a su vez el 40.4% presentaba cálculo, el cual está relacionado con el sangrado gingival.
3. No se encontraron resultados estadísticamente significativos sobre la relación entre nutrición y salud oral; sin embargo, hacen falta estudios con una muestra mayor para evaluar la verdadera relación entre ambas.
4. Los participantes que se encontraban en el rango de sobrepeso y obesidad, presentaban una correlación estadísticamente significativa con la presencia de cálculo.

CAPÍTULO V: PARTE FINAL

5.1 Cronograma de actividades del Seminario

Fecha	Actividad	Encargado
12/ 03/ 2019	Entrega lectura del programa del curso	Dra. Karol Ramírez Chan
26/03/ 2019	Anatomía y fisiología de la investigación Biomédica. Pregunta de investigación	Dra. Karol Ramírez Chan
09/04/2019	ICDAS	Dr. Adrián Gómez Fernández
23/ 04/ 2019	Epidemiología de caries en niños de 12 años.	Carolina Villalobos Méndez
14/ 05/ 2019	Epidemiología de gingivitis y cálculo en niños de 12 años	Mariana Solano Sanabria
28/05/ 2019	Anomalías dentales	Dr. Joseph Ulate
11/ 06/ 2019	Epidemiología de anomalías dentales en niños de 12 años	Mónica Rojas Mejía
09/ 07/2019	Tema # 8	Dra. Karol Ramírez Chan
23/07/2019	Tema # 9	Dra. Karol Ramírez Chan

06/08/2019	Tema # 10	Dra. Karol Ramírez Chan
03/09/2019	Entrega de la tabulación de los resultados y análisis de los mismos	Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
17/09/2019	Elaboración de resultados y discusión	Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
15/10/2019	Revisión del borrador del documento. Propuesta del o los pósters.	Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
05/11/2019	Revisión final grupal del borrador del documento. Entrega del documento al filólogo. Revisión de los póster	Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
19/11/2019	Entrega del documento final al proyecto macro de investigación. Revisión final del póster, una vez que se de el visto bueno, se manda a imprimir	Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
26 /11 /2019	Revisión de la presentación final en power point del proyecto	Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez

5.2 Factores facilitadores / Obstáculos y dificultades

Dentro de las limitaciones del presente estudio cabe mencionar que el tamaño de la muestra fue muy reducido. Asimismo, la encuesta de dieta permite muchos errores en su veracidad, puesto que los participantes muchas veces referían no recordar con exactitud los alimentos que habían consumido, además de la posibilidad de que este cuestionario permite tergiversar los datos por parte de la persona encuestada. El recordatorio de veinticuatro horas, no permite estimar con exactitud los miligramos consumidos de los micronutrientes presentes en las comidas, por lo cual no fue posible comparar el estado de salud gingival con los micronutrientes ingeridos por la muestra.

5.3 Bitácora (Experiencia personal de acuerdo con el cronograma desde el inicio del Seminario)

Fecha	Actividad	Participantes
12/ 03/ 2019	Reunión introductoria al seminario Lectura y entrega de programa de seminario	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
26/03/ 2019	Anatomía y fisiología de la investigación Biomédica. Pregunta de investigación	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
12/ 04/ 2019	Reunión con la nutricionista M.Sc Georgina Gómez Salas para calibración sobre administración de cuestionario y toma de medidas antropométricas	Dr. Adrián Gómez Fernández M.Sc Georgina Gómez Salas Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria

07/ 05/ 2019	Seminario sobre manejo de adolescentes a cargo del Dr. Adrián Gómez Fernández.	Dr. Adrián Gómez Fernández. Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
14/ 05/ 2019	Seminario sobre estado de salud gingival y revisión bibliográfica sobre el tema	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
28/05/ 2019	Revisión de instrumentos para aplicar.	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
11/ 06/ 2019	Levantamiento de datos en Escuela Carmen Lyra	Dr. Adrián Gómez Fernández Dra. Karol Ramírez Chan Dr. Joseph Ulate Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
18/ 06/2019	Levantamiento de datos en Escuela Carmen Lyra	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
19/06/2019	Levantamiento de datos en Escuela Carmen Lyra	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez

20/06/2019	Levantamiento de datos en Escuela Carmen Lyra	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
21/06/2019	Levantamiento de datos en Escuela Carmen Lyra	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
25/06/2019	Levantamiento de datos en Escuela Carmen Lyra	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
26/06/2019	Levantamiento de datos en Escuela Carmen Lyra	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
07/08/2019	Seminario sobre anomalías dentales y revisión bibliográfica sobre el tema	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
29/08/2019	Seminario sobre la relación del estado nutricional, la gingivitis y la caries en niños de 12 años y revisión bibliográfica sobre el tema.	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez
20/09/2019	Reunión con la nutricionista M.Sc Georgina Gómez Salas para organización de fecha para analizar los resultados.	M.Sc Georgina Gómez Salas Rebeca Rojas Guzmán

18/10/2019	Confección de bases de datos con la Dra. Ramírez	Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria
25/10/219	Confección de bases de datos con la M.Sc. Georgina Gómez y análisis estadístico.	M.Sc Georgina Gómez Salas Dra. Karol Ramírez Chan Rebeca Rojas Guzmán Mónica Rojas Mejía Mariana Solano Sanabria Carolina Villalobos Méndez

5.4 Referencias bibliográficas

1. Parveen S, Ahmed M, Ahmed S, Rajput F. Gingivitis among 8-15 years old children in Lumhs, Dental OPD, Jamshora. *Pakistan Oral & Dental Journey*. 2016;36(3):444–7.
2. Organización Mundial de la Salud. La OMS publica un nuevo informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2004 [cited 2019 Nov 11]. Available from: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/>
3. Murillo G, Vargas MA, Castillo J, Serrano JJ, Ramírez GM, Viales JH, et al. Prevalence and Severity of Plaque-Induced Gingivitis in Three Latin American Cities: Mexico City-Mexico, Great Metropolitan Area-Costa Rica and Bogota-Colombia. *ODOVTOSInt J Dental Sc*. 2018;20(2):91–102.
4. Carvajal P, Gómez M, Gomes S, Costa R, Toledo A, Solanes F, et al. Prevalence, severity, and risk indicators of gingival inflammation in a multi-center study on South American adults: a cross sectional study. *J Appl Oral Sci*. 2016 Oct;24(5):524–34.
5. Li Y, Lee S, Hujoel P, Su M, Zhang W, Kim J, et al. Prevalence and severity of gingivitis in American adults. *Am J Dent*. 2010 Feb;23(1):9–13.
6. Zhang J, Xuan D, Fan W, Zhang X, Dibart S, De Vizio W, et al. Severity and prevalence of plaque-induced gingivitis in the Chinese population. *Compend Contin Educ Dent*. 2010 Oct;31(8):624–9.
7. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017 Sep 16;390(10100):1211–59.
8. da Silva P de L, Barbosa T de S, Amato JN, Montes ABM, Gavião MBD. Gingivitis, psychological factors and quality of life in children. *Oral Health Prev Dent*. 2015;13(3):227–35.
9. Mohuyddin S, Saadat S, Nisar N. Oral Hygiene Status Of Private and Public School Children From nine Towns of Karach City. *Pakistan Oral & Dental Journey*. *Pakistan Oral & Dental Journey*. 2015;35(4):661–5.
10. Montero O, Ulate J, Méndez C, Monge L, Elías A. Prevalencia en caries dental en niños escolares de 12 años de edad en Costa Rica, 2006. *Revista Científica Odontológica*. 2011;7(2):55–63.
11. Marshall TA. Dietary implications for dental caries: A practical approach on dietary counseling. *Dent Clin North Am*. 2019 Oct;63(4):595–605.
12. Hujoel PP, Lingström P. Nutrition, dental caries and periodontal disease: a narrative review. *J Clin Periodontol*. 2017 Mar;44 Suppl 18:S79–84.
13. Elias-Boneta AR, Ramirez K, Rivas-Tumanyan S, Murillo M, Toro MJ. Prevalence of gingivitis and calculus in 12-year-old Puerto Ricans: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2018 Jan 19;18(1):13.

14. Sawyer SM, Azzopardi PS, Wickremarathne D, Patton GC. The age of adolescence. *Lancet Child Adolesc Health*. 2018 Jan 30;2(3):223–8.
15. Lao Gallardo W. Estudio epidemiológico de la Salud Oral del adolescente en Costa Rica, 2017. Caja Costarricense de Seguro Social. 2018;
16. Andegiorgish AK, Weldemariam BW, Kifle MM, Mebrahtu FG, Zewde HK, Tewelde MG, et al. Prevalence of dental caries and associated factors among 12 years old students in Eritrea. *BMC Oral Health*. 2017 Dec 29;17(1):169.
17. Amran AG, Alhaji MN, Al-Rafik NA-HM. Evaluation of Gingival Health Status among 6- and 12-years-old Children in Dhamar City, Yemen: A Cross-sectional Study. *J Contemp Dent Pract*. 2016 Jun;17(6):440–4.
18. daSilva FC, Piazzetta CM, Torres-Pereira CC, Schussel JL, Amenábar JM. Gingival proliferative lesions in children and adolescents in Brazil: A 15-year-period cross-sectional study. *J Indian Soc Periodontol*. 2016 Feb;20(1):63–6.
19. Becker J, Millatureo D, Juárez-Membreño I, Lagos A. Necesidad de tratamiento periodontal en adolescentes de 12 años de colegios municipalizados en Valdivia–Chile 2014: estudio transversal. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*. 2016 Dec;9(3):259–63.
20. Llena C, Leyda A, Forner L, Garcet S. Association between the number of early carious lesions and diet in children with a high prevalence of caries. *Eur J Paediatr Dent*. 2015 Mar;16(1):7–12.
21. Palacios C, Rivas-Tumanyan S, Morou-Bermúdez E, Colon AM, Torres RY, Elías-Boneta AR. Association between Type, Amount, and Pattern of Carbohydrate Consumption with Dental Caries in 12-Year-Olds in Puerto Rico. *Caries Res*. 2016 Oct 28;50(6):560–70.
22. Zerofsky M, Ryder M, Bhatia S, Stephensen CB, King J, Fung EB. Effects of early vitamin D deficiency rickets on bone and dental health, growth and immunity. *Matern Child Nutr*. 2016;12(4):898–907.
23. Woelber JP, Gärtner M, Breuninger L, Anderson A, König D, Hellwig E, et al. The influence of an anti-inflammatory diet on gingivitis. A randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*. 2019 Apr 2;46(4):481–90.
24. Goodson JM, Shi P, Razzaque MS. Dietary phosphorus enhances inflammatory response: A study of human gingivitis. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2019 Feb 8;188:166–71.
25. Chang AR, Anderson C. Dietary phosphorus intake and the kidney. *Annu Rev Nutr*. 2017 Aug 21;37:321–46.
26. Pérez Luyo AG. La Biopelícula : una nueva visión de la placa dental. *Rev Estomatol Herediana*. 2014 Sep 26;15(1).
27. Worthington HV, MacDonald L, Poklepovic Pericic T, Sambunjak D, Johnson TM, Imai P, et al. Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Apr 10;4:CD012018.

28. Söder B, Meurman JH, Söder PÖ. Dental Calculus Links Statistically to Angina Pectoris: 26-Year Observational Study. *PLoS ONE*. 2016 Jun 23;11(6):1–8.
29. Ward MM. Estimating disease prevalence and incidence using administrative data: some assembly required. *J Rheumatol*. 2013 Aug;40(8):1241–3.
30. Ababneh KT, Abu Hwaj ZMF, Khader YS. Prevalence and risk indicators of gingivitis and periodontitis in a multi-centre study in North Jordan: a cross sectional study. *BMC Oral Health*. 2012 Jan 3;12:1.
31. Bashirian S, Seyedzadeh-Sabounchi S, Shirahmadi S, Soltanian AR, Karimi-Shahanjarini A, Vahdatinia F. Socio-demographic determinants as predictors of oral hygiene status and gingivitis in schoolchildren aged 7-12 years old: A cross-sectional study. *PLoS ONE*. 2018 Dec 14;13(12):1–18.
32. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy II. correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand*. 1964 Jan;22(1):121–35.
33. Loe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol*. 1967 Dec;38(6):Suppl:610-6.
34. Kutsch VK. Dental caries: an updated medical model of risk assessment. *J Prosthet Dent*. 2014 Apr;111(4):280–5.
35. Solis-Riggioni A, Gallardo-Barquero C, Chavarria-Bolaños D. Prevalence and Severity of Dental Caries in Foster-Care Children and Adolescents. *J Clin Pediatr Dent*. 2018 May 11;42(4):269–72.
36. Fort A, Fuks AJ, Napoli AV, Palomba S, Pazos X, Salgado P, et al. [Distribution of dental caries and its association with variables of social protection in children 12 years of age in the county of Avellaneda, Province of Buenos Aires]. *Salud Colect*. 2017 Mar;13(1):91–104.
37. Fernández L, Barrueco L, Díaz L, Rosales I, Barzaga Y. Caries dental en adolescentes de una comunidad venezolana. *MEDISAN*. 2014;18(8):1043–50.
38. Esberg A, Sheng N, Mårell L, Claesson R, Persson K, Borén T, et al. Streptococcus Mutans Adhesin Biotypes that Match and Predict Individual Caries Development. *EBioMedicine*. 2017 Oct;24:205–15.
39. Amezdroz E, Carpenter L, Johnson S, Flood V, Dashper SG, Calache H, et al. Feasibility and development of a cariogenic diet scale for epidemiological research. *Int J Paediatr Dent*. 2019 May;29(3):310–24.
40. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr*. 2017;36(1):49–64.
41. Verduci E, Banderali G, Montanari C, Berni Canani R, Cimmino Caserta L, Corsello G, et al. Childhood dietary intake in Italy: the epidemiological “MY FOOD DIARY” survey. *Nutrients*. 2019 May 21;11(5).
42. Engelheart S, Brummer R. Assessment of nutritional status in the elderly: a proposed function-driven model. *Food Nutr Res*. 2018 Apr 17;62.

43. Gómez G, Fisberg RM, Nogueira Previdelli Á, Hermes Sales C, Kovalskys I, Fisberg M, et al. Diet Quality and Diet Diversity in Eight Latin American Countries: Results from the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS). *Nutrients*. 2019 Jul 15;11(7).
44. Custodio E, Herrador Z, Nkunuzimana T, Węziak-Białowolska D, Perez-Hoyos A, Kayitakire F. Children's dietary diversity and related factors in Rwanda and Burundi: A multilevel analysis using 2010 Demographic and Health Surveys. *PLoS ONE*. 2019 Oct 9;14(10):e0223237.
45. Brannsether B, Eide GE, Roelants M, Bjerknes R, Júlíusson PB. BMI and BMI SDS in childhood: annual increments and conditional change. *Ann Hum Biol*. 2017 Feb;44(1):28–33.
46. Woelber JP, Bremer K, Vach K, König D, Hellwig E, Ratka-Krüger P, et al. An oral health optimized diet can reduce gingival and periodontal inflammation in humans - a randomized controlled pilot study. *BMC Oral Health*. 2016 Jul 26;17(1):28.
47. Chi DL, Dinh MA, da Fonseca MA, Scott JM, Carle AC. Dietary Research to Reduce Children's Oral Health Disparities: An Exploratory Cross-Sectional Analysis of Socioeconomic Status, Food Insecurity, and Fast-Food Consumption. *J Acad Nutr Diet*. 2015 Oct;115(10):1599–604.
48. Punitha VC, Amudhan A, Sivaprakasam P, Rathnaprabu V. Role of dietary habits and diet in caries occurrence and severity among urban adolescent school children. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015 Apr;7(Suppl 1):S296-300.
49. Hoffman JR, Falvo MJ. Protein - Which is Best? *J Sports Sci Med*. 2004 Sep 1;3(3):118–30.
50. Perez Rodrigo C, Aranceta J, Salvador G, Varela-Moreiras G. Métodos de frecuencia de consumo alimentario. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015 Nov;21(1):45–52.
51. Universidad de Costa Rica. Manual fotográfico de porciones de alimentos comunes en Costa Rica [Internet]. Escuela de Nutrición, Universidad de Costa Rica. [cited 2019 Nov 11]. Available from: <http://nutricion.ucr.ac.cr/index.php/es/publi-venta/133-manual-fotografico-de-porciones-de-alimentos-comunes-en-costa-rica>
52. Zhang S, Xu B, Liu J, Lo EC, Chu C-H. Dental and periodontal status of 12-year-old Dai school children in Yunnan Province, China: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2015 Oct 8;15(1):117.
53. Michel-Crosato E, Raggio DP, Coloma-Valverde AN de J, Lopez EF, Alvarez-Velasco PL, Medina MV, et al. Oral health of 12-year-old children in Quito, Ecuador: a population-based epidemiological survey. *BMC Oral Health*. 2019 Aug 14;19(1):184.
54. Irigoyen-Camacho ME, Sanchez-Perez L, Molina-Frecherro N, Velazquez-Alva C, Zepeda-Zepeda M, Borges-Yanez A. The relationship between body mass index and body fat percentage and periodontal status in Mexican adolescents. *Acta Odontol Scand*. 2014 Jan;72(1):48–57.
55. Martens L, De Smet S, Yusof MYPM, Rajasekharan S. Association between overweight/obesity and periodontal disease in children and adolescents: a systematic

review and meta-analysis. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017 Apr;18(2):69–82.

56. Ministerio de Educación Pública, Ministerio de Salud. Censo Escolar Peso/Talla, Costa Rica 2016. Informe Ejecutivo. 2017;

5.6 Anexos

Anexo 1. Instrumentos utilizados para evaluar índice de biofilm oral, salud gingival y cálculo dental

ID: _____

<p>PLACA DENTAL, ÍNDICE DE SILLNESS Y LÖE, 1964.</p> <p>Vestibular:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">16 / 55</td> <td style="width: 33%;">11 / 51</td> <td style="width: 33%;">26 / 65</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>46 / 85</td> <td>41 / 81</td> <td>36 / 75</td> </tr> </table> <p>Palatino/Lingual</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">16 / 55</td> <td style="width: 33%;">11 / 51</td> <td style="width: 33%;">26 / 65</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>46 / 85</td> <td>41 / 81</td> <td>36 / 75</td> </tr> </table>	16 / 55	11 / 51	26 / 65							46 / 85	41 / 81	36 / 75	16 / 55	11 / 51	26 / 65							46 / 85	41 / 81	36 / 75	<p style="text-align: center;">SALUD GINGIVAL, ÍNDICE DE LÖE Y SILNESS MODIFICADO, 1967.</p> <table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td></td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">Criterios: 0 = Ausencia de inflamación / 1= Inflamación leve / 2= Inflamación moderada / 3= Inflamación severa</p> <hr/> <p style="text-align: center;">CÁLCULO DENTAL</p> <table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td><td></td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">Criterios: 0 = Sin cálculo / 1= Supragingival / 2= Sub/supragingival / Y= No se puede determinar</p>			55	54	53	52	51	61	62	63	64	65			17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			85	84	83	82	81	71	72	73	74	75			47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37			55	54	53	52	51	61	62	63	64	65			17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			85	84	83	82	81	71	72	73	74	75			47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
16 / 55	11 / 51	26 / 65																																																																																																																																																																																															
46 / 85	41 / 81	36 / 75																																																																																																																																																																																															
16 / 55	11 / 51	26 / 65																																																																																																																																																																																															
46 / 85	41 / 81	36 / 75																																																																																																																																																																																															
		55	54	53	52	51	61	62	63	64	65																																																																																																																																																																																						
17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																				
		85	84	83	82	81	71	72	73	74	75																																																																																																																																																																																						
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37																																																																																																																																																																																				
		55	54	53	52	51	61	62	63	64	65																																																																																																																																																																																						
17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																				
		85	84	83	82	81	71	72	73	74	75																																																																																																																																																																																						
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37																																																																																																																																																																																				

Anexo 2. Cuestionario semicuantificado de frecuencia de consumo de alimentos.

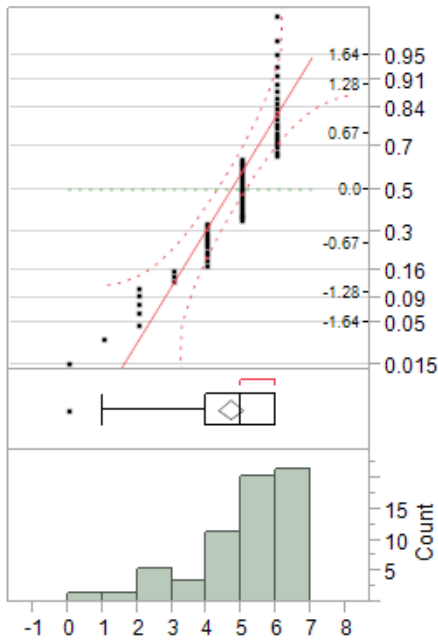
Nombre:										
Número de identificación:										
	Cuántas días durante la semana pasada su hijo consumió los siguientes alimentos?									
	Ninguno	1 día	2 días	3-4 días	5-6 días	Todos los días	Medida de referencia	1	2	3
Pan blanco cuadrado							98a			
Pan blanco bagette							96a			
Pan bollito							97a			
Pan integral							98a			
Galletas dulces							unidad			
Galletas integrales							unidad			
Tortillas							unidad			
Gallo pinto							1b			
Papas							51c/53a			
Plátanos							43a/44a			
Pasta							3a			
Queques/repostería							87a			
Huevos							19a			
Embutidos							18b o una tajada			
Carnes rojas							5b			
Pollo							7a			
Pescado							13a			
Leche							un vaso			
Queso							1 tajada			
Yogurt							1/2 taza			
Frijoles							2b			
Garbanzos							2b			
Lentejas							2b			
Nueces/semillas							12 unidades			
Banano							41a			
Naranja							79a			
Manzana							77a			
Uvas							6 uvas			
Mandarina							unidad			
Piña							65a			
Papaya							71a			
Mango							71a			
Sandía							60a			
Lechuga							40a			
Repollo							39a			
Tomate							rodaja			
Zanahoria							32b			
vainicas							35a			

Brócoli/coliflor							34a			
Elote							25b			
Chayote							27a			
Cuántas días durante la semana pasada su hijo consumió los siguientes alimentos?										
	Ninguno	1 día	2 días	3-4 días	5-6 días	Todos los días	Medida de referencia	1	2	3
Hamburguesas							Unidad			
Pizza							1 tajada			
Papas fritas							54a			
Pollo frito							1 pieza			
Refrescos gaseosos							un vaso			
Jugos comerciales							un vaso			
Frescos naturales con azúcar							un vaso			
Café o té con azúcar							una taza			
Dulces, confites, chocolates							unidad			
Postres							unidad			
Helados							1/2 taza			
Gelatina							1/2 taza			
Snacks en bolsita							unidad			
Mencione algún otro alimento consumido con frecuencia por hijo en la última semana										

Peso				
Talla				
IMC				

Anexo 3. Gráficos estadísticos

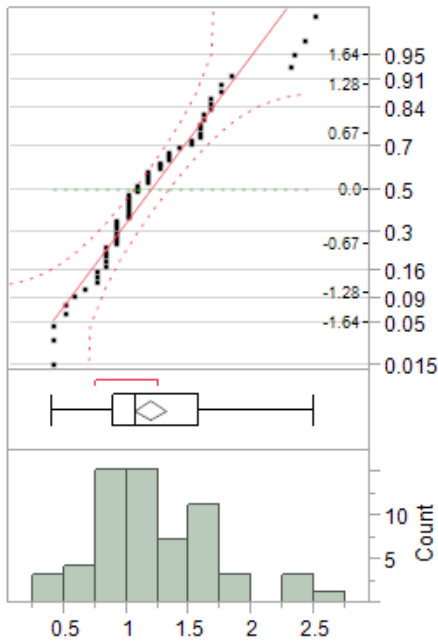
Dientes con sangrado



Quantiles		
100.0%	maximum	6
99.5%		6
97.5%		6
90.0%		6
75.0%	quartile	6
50.0%	median	5
25.0%	quartile	4
10.0%		2
2.5%		0.575
0.5%		0
0.0%	minimum	0

Summary Statistics		
Mean		4.6774194
Std Dev		1.4231597
Std Err Mean		0.1807415
Upper 95% Mean		5.0388342
Lower 95% Mean		4.3160045
N		62

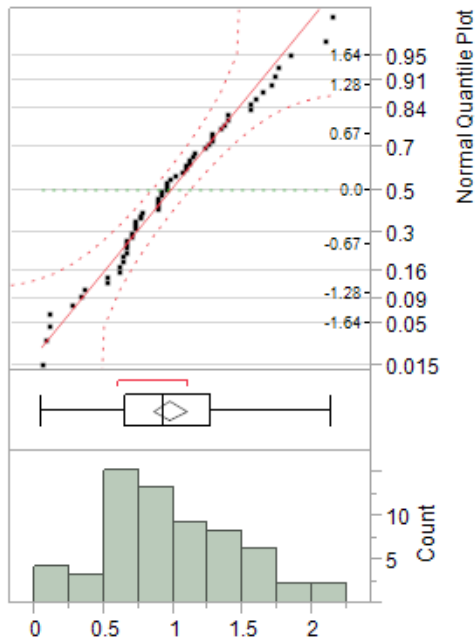
Higiene oral



Quantiles		
100.0%	maximum	2.5
99.5%		2.5
97.5%		2.44825
90.0%		1.75
75.0%	quartile	1.58
50.0%	median	1.08
25.0%	quartile	0.89
10.0%		0.604
2.5%		0.41
0.5%		0.41
0.0%	minimum	0.41

Summary Statistics		
Mean		1.1877419
Std Dev		0.4829364
Std Err Mean		0.061333
Upper 95% Mean		1.3103848
Lower 95% Mean		1.065099
N		62

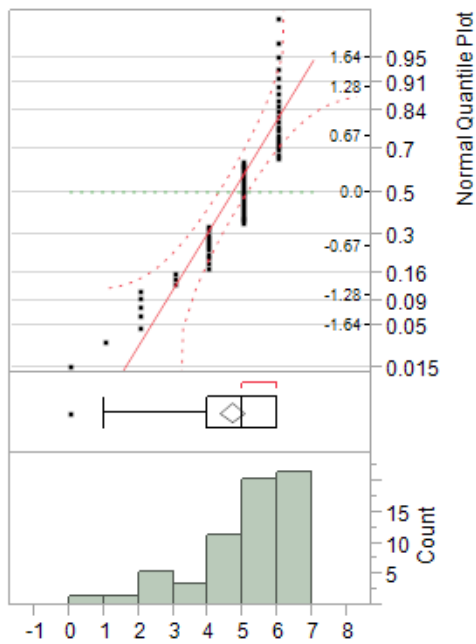
Salud gingival



Quantiles		
100.0%	maximum	2.13
99.5%		2.13
97.5%		2.10125
90.0%		1.679
75.0%	quartile	1.27
50.0%	median	0.925
25.0%	quartile	0.66
10.0%		0.339
2.5%		0.06725
0.5%		0.05
0.0%	minimum	0.05

Summary Statistics	
Mean	0.9735484
Std Dev	0.4764524
Std Err Mean	0.0605095
Upper 95% Mean	1.0945446
Lower 95% Mean	0.8525521
N	62

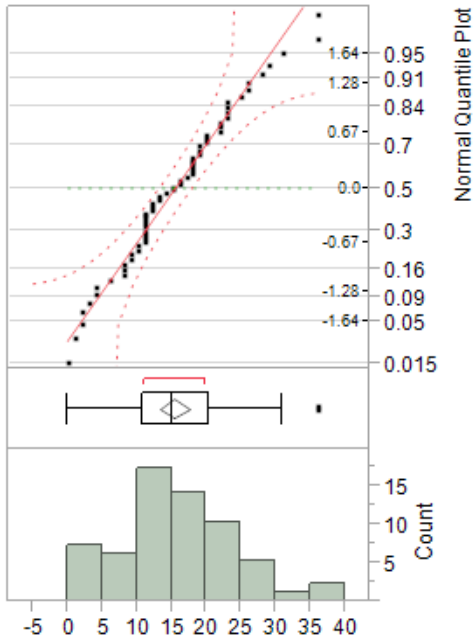
Dientes con sangrado



Quantiles		
100.0%	maximum	6
99.5%		6
97.5%		6
90.0%		6
75.0%	quartile	6
50.0%	median	5
25.0%	quartile	4
10.0%		2
2.5%		0.575
0.5%		0
0.0%	minimum	0

Summary Statistics	
Mean	4.6774194
Std Dev	1.4231597
Std Err Mean	0.1807415
Upper 95% Mean	5.0388342
Lower 95% Mean	4.3160045
N	62

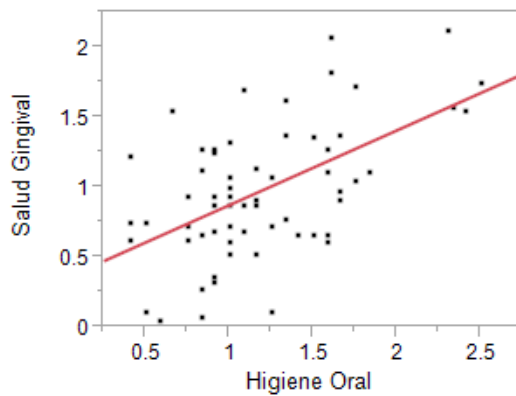
Superficies con sangrado



Quantiles		
100.0%	maximum	36
99.5%		36
97.5%		36
90.0%		26
75.0%	quartile	20.5
50.0%	median	15
25.0%	quartile	10.75
10.0%		4
2.5%		0.575
0.5%		0
0.0%	minimum	0

Summary Statistics		
Mean		15.451613
Std Dev		8.191714
Std Err Mean		1.0403487
Upper 95% Mean		17.531919
Lower 95% Mean		13.371307
N		62

Correlación entre salud gingival e higiene oral



— Linear Fit

Linear Fit

Salud Gingival = 0.338865 + 0.5343613*Higiene Oral

Summary of Fit

RSquare	0.293367
RSquare Adj	0.28159
Root Mean Square Error	0.403837
Mean of Response	0.973548
Observations (or Sum Wgts)	62

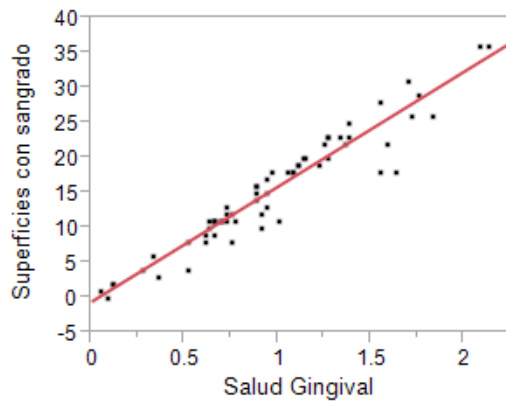
Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Model	1	4.062374	4.06237	24.9097
Error	60	9.785046	0.16308	Prob > F
C. Total	61	13.847419		<.0001*

Parameter Estimates

Term	Estimate	Std Error	t Ratio	Prob> t
Intercept	0.338865	0.137119	2.47	0.0163*
Higiene Oral	0.5343613	0.107066	4.99	<.0001*

Correlación entre superficies con sangrado y salud gingival



— LinearFit

Linear Fit

Superficies con sangrado = $-0.569628 + 16.456543 \cdot \text{Salud Gingival}$

Summary of Fit

RSquare	0.91615
RSquare Adj	0.914753
Root Mean Square Error	2.391747
Mean of Response	15.45161
Observations (or Sum Wgts)	62

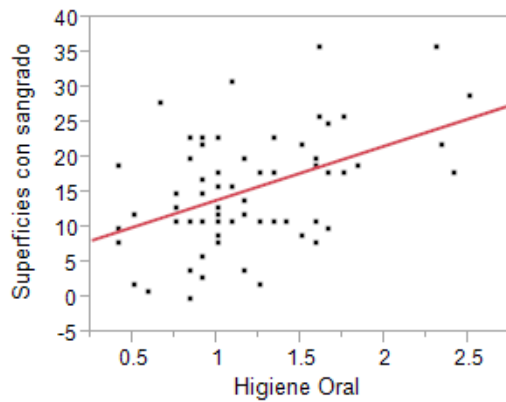
Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Model	1	3750.1275	3750.13	655.5645
Error	60	343.2273	5.72	Prob > F
C. Total	61	4093.3548		<.0001*

Parameter Estimates

Term	Estimate	Std Error	t Ratio	Prob> t
Intercept	-0.569628	0.695562	-0.82	0.4161
Salud Gingival	16.456543	0.642733	25.60	<.0001*

Correlación entre superficies con sangrado e higiene oral



Linear Fit

Superficies con sangrado = 6.2578938 + 7.7405022*Higiene Oral

Summary of Fit

RSquare	0.208242
RSquare Adj	0.195046
Root Mean Square Error	7.349542
Mean of Response	15.45161
Observations (or Sum Wgts)	62

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Model	1	852.4091	852.409	15.7807
Error	60	3240.9458	54.016	Prob > F
C. Total	61	4093.3548		0.0002*

Parameter Estimates

Term	Estimate	Std Error	t Ratio	Prob> t
Intercept	6.2578938	2.495476	2.51	0.0149*
Higiene Oral	7.7405022	1.948522	3.97	0.0002*