

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



**INFLUENCIA DE LOS CARBOHIDRATOS EN LA PLACA
DENTOBACTERIANA: ESTUDIO POBLACIONAL COMPARATIVO**

POR

JUAN GERARDO DE LA GARZA MENDOZA

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS EN EL ÁREA DE
ODONTOPEDIATRÍA**

SEPTIEMBRE, 2018

**INFLUENCIA DE LOS CARBOHIDRATOS EN LA PLACA DENTOBACTERIANA:
ESTUDIO POBLACIONAL COMPARATIVO.**

**Director de Tesis
Akemi Nakagosi Cepeda**

**Codirector
Myriam Angélica de la Garza Ramos**

Vocal

**INFLUENCIA DE LOS CARBOHIDRATOS EN LA PLACA DENTOBACTERIANA:
ESTUDIO POBLACIONAL COMPARATIVO.**

Comité de Tesis

Presidente

Vocal

Vocal

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a mis padres — y — quienes me apoyaron desde el inicio de mi carrera como cirujano dentista y en cada paso que doy para seguir preparandome, dándome su confianza y apoyo.

A mi Directora de Tesis, la Dra. Myriam Angelica de la Garza Ramos por ese gran apoyo y dedicación a mi tesis.

A mi Codirector de tesis, el Dr. — , por el aporte de sus conocimientos y su tiempo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico para la realización de mis estudios.

Agradezco a todas las personas que contribuyeron de una forma u otra en la realización de este trabajo muy especial al Dr. Gustavo Israel Martínez González y al Dr. Ricardo Sosa por asesorarme en estadística para este estudio.

TABLA DE CONTENIDO

Sección	Página
AGRADECIMIENTOS.....	IV
RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. HIPÓTESIS.....	3
3. OBJETIVOS.....	4
3.1 Objetivos generales.....	4
3.2 Objetivos particulares.....	4
4. ANTECEDENTES.....	5
4.1 Prevención.....	5
4.1.1 Filosofía de la prevención.....	5
4.1.2 Educación dental.....	6
4.2 Nutrición y Odontología.....	7
4.3 Enfermedades bucales asociadas a placa dentobacteriana.....	8
5. MARCO DE REFERENCIA.....	17
METODOS	
5.1 Diseño del estudio.....	24
5.2 Población del estudio.....	24
5.3 Descripción del procedimiento.....	24
6. RESULTADOS.....	26
6.1 Resultados descriptivos.....	26
6.2 Resultados inferenciales.....	32
7. DISCUSIÓN.....	35
8. CONCLUSIONES.....	36
9. LITERATURA CITADA.....	37

RESUMEN

INFLUENCIA DE LOS CARBOHIDRATOS EN LA PLACA DENTOBACTERIANA: ESTUDIO POBLACIONAL COMPARATIVO

Introducción: La Organización Mundial de la Salud promulgó en su Carta Constitucional a la Salud como el estado de completo bienestar del ser humano tanto físico mental y social y no solo como la ausencia de alguna enfermedad. Existe una creciente preocupación de que la ingesta de azúcares libres, particularmente en forma de bebidas endulzadas con azúcar por su efecto sobre la placa dental.

Materiales y Métodos: El universo de estudio fue un total de 132 participantes con las edades de entre 6 a 12 años. Se excluyeron los participantes menores de 5 años y mayores de 13. Las encuestas que fueron parcialmente llenadas y cuya información está incompleta fueron eliminadas. Se midió el IHOS y la caries con el método de ICDAS

Resultados: De las variables dependientes el índice de higiene oral simplificado se distribuyó de la siguiente manera: 3 de ellos clasificados como “sin Placa”, 90 con higiene “buena”, 65 con higiene regular y solo 2 con higiene mala. En el caso del grupo con dieta controlada 1 estaba sin placa, 57 tenía buena higiene, 56 de higiene regular y ningún caso de higiene mala. En el grupo de dieta sin controlar 2 estaban sin placa, 34 con higiene buena, 8 con higiene regular, y 2 con higiene mala

Conclusión: Los resultados de esta investigación son similares a los estudios enfocados en los mismos índices. Tanto la caries y el índice de placa tienen valores moderados. Sin embargo, este estudio compara estos índices tomando en cuenta la dieta controlada que se proporciona en las escuelas de tiempo completo.

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud promulgó en su Carta Constitucional a la Salud como el estado de completo bienestar del ser humano tanto físico, mental y social y no solo como la ausencia de alguna enfermedad. A partir de ese momento se le empezó a ver al paciente como unidad, como todo.(Cuenca Sala & García Baca, 2013)

La prevención es cualquier medida que nos ayuda a reducir la probabilidad de aparición de una afección o enfermedad, o bien interrumpir o aminorar su progresión; siendo su objetivo principal evitar la enfermedad, la promoción de la salud, intentar mejorar e incrementar los niveles de salud positiva. La promoción de la salud engloba la prevención, pero su campo de acción es mucho más amplio.(Harris, Norman O., Garcia-Godoy, 2005)

Consumir demasiados alimentos y las bebidas con alto contenido de azúcar pueden generar aumento de peso y problemas de salud relacionados, así como la caries dental. La ingesta de azúcar de todos los grupos de la población está por encima de lo recomendado. El consumo de azúcar y bebidas endulzadas con azúcar es particularmente alto en niños en edad escolar. También tiende a ser el más alto entre los más desfavorecidos que también experimentan una mayor prevalencia de caries y obesidad y sus consecuencias para la salud (Tedstone et al., 2015).

2. HIPÓTESIS

Hi1. Una dieta alta en carbohidratos aumenta la cantidad de placa y la caries dental

Hi2. El programa de escuela de tiempo completo facilita a la disminución de placa dental y caries.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Calcular la influencia de los carbohidratos en la placa dentobacteriana de dos poblaciones escolares

3.2 Objetivos Específicos

3.2.5. Determinar la prevalencia de caries en una población con ingesta controlada de carbohidratos

3.2.6 Determinar la prevalencia de caries en una población sin ingesta controlada de carbohidratos

3.2.7. Determinar el nivel de placa dentobacteriana en una población con ingesta controlada de carbohidratos

3.2.8 Determinar el nivel de placa dentobacteriana en una población sin ingesta controlada de carbohidratos

4. ANTECEDENTES

4.1 PREVENCIÓN

Durante la práctica odontológica diaria, comunmente se aplica la filosofía restauradora, la cual es, que el paciente acude al consultorio dental cuando ya presenta la enfermedad activa. Nosotros los estomatólogos debemos realizar un trabajo restaurador y de reposición de piezas dentales, sin embargo, si nos enfocamos en una filosofía de prevención, el paciente acudiría al consultorio, cuando el esté libre de enfermedad bucal, y nosotros como estomatólogo haremos todo lo que esté a nuestro alcance para mantenerlo libre de enfermedad tanto tiempo como sea posible. (Ghasemi, et al; 2007; Katz, McDonald, & Stookey, 1975).

4.1.1 Filosofía de la prevención

- Considerar a nuestro paciente como unidad, no solo como un conjunto de dientes con cierta enfermedad.
- Si nuestro paciente acude con una boca sana, hacer el esfuerzo por mantenerlo libre de cualquier enfermedad, durante el tiempo que sea posible.
- Si presenta alguna enfermedad activa, restaurarla lo más pronto posible.
- Proporcionar a nuestro paciente educación dental y motivarlo a mantener su salud bucal.

(Higashida, 2009).

4.1.2. Educación Dental

La filosofía de la mayoría de las facultades de Odontología sigue siendo la filosofía básica, de preparar futuros odontólogos para lograr las mejores restauraciones dentales, pero carecen de una formación preventiva, en educar e inducir a sus pacientes a cuidar su cavidad bucal de aparición de enfermedades. (Abd et al., 2017)

En un concepto resumido, la carrera esta preparando odontólogos que solo ven dientes, en vez de odontólogos que ven personas como un todo.

Se necesita un cambio en la actitud en donde el valor más alto se daría las medidas preventivas de mantenimiento de la salud bucal y la promoción de la higiene oral, mientras que los tratamientos restaurativos se considerara como una parte importante y necesaria, mas no como fundamental o primordial en la odontología (Yusuf et al., 2015).

No solamente se necesita un cambio de mentalidad en los dentistas, también en los padres de los niños, que en la infancia es la etapa más crucial en donde se debe poner en efectividad la prevención, donde los padres son la principal fuente de medidas de prevención a los niños, quienes apenas están en su aprendizaje de hábitos de higiene dental, y sobre hábitos correctos de nutrición (Pinto et al., 2017).

4.2 NUTRICIÓN Y ODONTOLOGIA

Los azúcares libres contribuyen a la densidad energética total de las dietas, y pueden promover un balance de energía positivo. Existe una creciente preocupación de que la ingesta de azúcares libres, particularmente en forma de bebidas endulzadas con azúcar, aumentando la ingesta total de energía necesaria y reduciendo la ingesta de alimentos que contienen más calorías nutricionalmente adecuadas, lo que lleva a una dieta poco saludable, así como el aumento de peso y mayor riesgo de enfermedades no transmisibles (World Health Organization, 2014).

Otra preocupación es la asociación entre la ingesta de azúcares libres y la caries dental, que ha recibido un interés creciente en los últimos años (P. Moynihan & Petersen, 2004).

Las enfermedades dentales son las enfermedades no transmisibles más prevalentes a nivel mundial y, aunque en las últimas décadas se han producido grandes mejoras en la prevención y tratamiento de enfermedades dentales, persisten problemas que causan dolor, ansiedad, limitación funcional (incluida la baja asistencia escolar y el rendimiento en niños) y desventaja social a través de la pérdida de dientes (Marcenes et al., 2013).

El tratamiento de las enfermedades dentales es costoso, ya que consume del 5% al 10% de los presupuestos de atención de la salud en los países industrializados y excedería todos los recursos financieros disponibles para la atención de la salud de los niños en la mayoría de los países de bajos ingresos (FDI, 2015).

4.3 ENFERMEDADES BUCALES ASOCIADAS A PLACA DENTOBACTERIANA.

Las enfermedades orales son algunas de las enfermedades crónicas más comunes en todo el mundo. Afectando a 3.9 billones de personas según el Global Burden of Disease (Marcenes et al, 2013).

Las enfermedades bucales crónicas que pueden estar presentes en sus diferentes grados bajo, medio y alto afectando al 90% de la población. Los daños a la salud que causan estos padecimientos, pueden ser desde un estado patológico simple, hasta cardiopatías severas (Schwendicke & Göstemeyer, 2016).

Siendo la caries la principal afección de la población de niños de edad escolar teniendo una prevalencia del 60 al 90 % en niños de edad escolar y casi el 100 % en la edad adulta, mientras que las enfermedades bucales asociadas al periodonto afectando a un 15%-20% de los adultos de edad media (35-44 años) (World Health Organization, 2014).

En México los niños de 3 años de edad tienen un promedio de CPO de 3.7 siendo su mayor componente la carga de caries con un 96.5%. el porcentaje de caries severa de la caries de la infancia temprana, representa el 33% en las diferentes regiones del país, en la región norte es del 21%(SIVEPAD, 2015)

Las enfermedades bucales como la caries y la periodontitis tienen como factor etiológico de estas patologías bucales los biofilms con microbianos patológicas, Siendo alrededor de 700 diferentes especies de microorganismos que habitan en el biofilm oral (Karygianni et al., 2016).

BIOFILM

Se considera que las bacterias del biofilm son la fuerza motriz de la desmineralización y del desarrollo de caries, por lo cual el control de la placa dentobacteriana se ha convertido en una estrategia importante para la prevención de la caries (Chau et al., 2014).

El biofilm son ensamblajes de microorganismos adherentes entre sí y / o a una superficie y embebidos en un andamio de sustancias poliméricas extracelulares de producción propia (Giaouris et al., 2015).

Los microorganismos en el medio ambiente natural normalmente viven dentro o en estrecha asociación con existen superficies y predominantemente como biofilms, superficie adjunta comunidades microbianas compuesto de células y la matriz extracelular(Costerton et al., 1995).

PLACA DENTOBACTERIANA

Se sabe que cuando el biofilm tiene un aumento en la cavidad bucal se vuelve patológica, esa maduración del biofilm provocada por falta de higiene se vuelve en placa dentobacteriana (Karygianni et al., 2016; Tada et al., 2016).

La placa dentobacteriana, es una masa adherente a la superficie dental debido a restos de alimentos y microflora bacteriana, y la falta de control de higiene bucal adecuada es considerada un problema de salud pública, por la magnitud en la que se presenta (Katz et al., 1975; Söder et al, 2012).

La placa dentobacteriana, que constituye el agente etiológico primario de la enfermedad, por lo que debemos enfatizar en que toda la estomatología debe realizarse con criterios periodontales, ya que esta en su origen centró su actividad en la limitación del daño, con un abandono casi total de las acciones pertenecientes a la prevención primaria (Martínez & Alánde, 2000; Nishihara et al., 2017).

Las enfermedades bucales también se ven asociadas a los hábitos alimenticios de cada persona, desde su antigüedad la ingesta de ciertos alimentos se asocia con la caries y enfermedades periodontales, calculo dental, desgaste de piezas junto con pérdida de alguna de ellas(Thierry et al.,2006).

En el presente el consumo de azúcares, principalmente la sacarosa, es causante de la formación de caries dental. Aunque los carbohidratos no sean la principal causa de la caries, si son de la obesidad y de trastornos metabólicos (Olczak-Kowalczyk et al., 2016).

El principal factor que hace que exista un desbalance en la situación del Ph de la boca es la dieta, así se estableció en la segunda conferencia mundial de salud de la FDI. El mayor de los componentes de la dieta son los carbohidratos, las proteínas las grasas, las frutas y los vegetales, y varios aditivos para la comida, todos modulan la inhibición o la generación de caries, los carbohidratos fermentables tienen el principal rol, que es desarrollar la caries dental.

INDICE SIMPLIFICADO DE HIGIENE ORAL

El índice simplificado de higiene bucal, fue creado por Green y Verminton, el cual permite valorar de manera cuantitativa los diferentes grados de higiene bucal. Para el levantamiento del Índice Simplificado de Higiene Bucal (IHO-S), se examinaron 6 piezas dentarias según la metodología de este índice:

1° molar permanente superior derecho (superficie vestibular); incisivo central superior permanente derecho (superficie vestibular); 1° molar permanente superior izquierdo (superficie vestibular), 1° molar permanente inferior izquierdo (superficie lingual); incisivo central inferior permanente izquierdo (superficie vestibular) y 1° molar permanente inferior derecho (superficie lingual). Asimismo, el índice IHO-S consta de dos componentes: el índice de residuos simplificado (DIS) y el índice de cálculo (CI-S), cada componente se evalúa en una escala de 0 a

3. Los criterios para medir el componente de residuos (DI-S) de higiene oral simplificada (IHO-S) fueron los siguientes (Patiño-Marín et al., 2018):

0– No hay residuos o manchas.

1– Los residuos o placa no cubre más de un tercio de la superficie dentaria.

2– Los residuos o placa cubren más de un tercio de la superficie pero no más de dos tercios de la superficie dentaria expuesta.

3– Los residuos blandos cubren más de 2 tercios de la superficie dentaria expuesta.

Para obtener el índice individual de IHO-S por individuo se requiere sumar la puntuación para cada diente señalado y dividirla entre el número de superficies analizadas, una vez ya establecido, se procede a determinar el grado clínico de higiene bucal (Patiño-Marín et al., 2018):

Excelente: 0,0

Bueno: 0,1 - 1,2

Regular: 1,3 - 3,0

Malo: 3,1 - 6,0

CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son uno de los tres macronutrientes en la dieta humana, junto con las proteínas y las grasas. Estas moléculas contienen átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Los carbohidratos juegan un papel importante en el cuerpo humano (Florowska et al., 2016).

Actúan como una fuente de energía, ayudan a controlar la glucosa en sangre y el metabolismo de la insulina, participan en el metabolismo de colesterol y triglicéridos y ayudan con la fermentación. El tracto digestivo comienza a descomponer los carbohidratos en el consumo (De La Fuente-Arrillaga et al., 2016).

Los carbohidratos se descomponen en glucosa, que se usa como energía. Cualquier glucosa extra en el torrente sanguíneo se almacena en el hígado y el tejido muscular hasta que se necesita más energía. Los carbohidratos es un término genérico que abarca azúcar, frutas, verduras, fibras y legumbres. Si bien existen numerosas divisiones de carbohidratos, la dieta humana se beneficia principalmente de un cierto subconjunto (Holesh & Bhimji SS, 2017).

Los carbohidratos son una fuente importante de energía en la dieta. Clasificados según su química, los carbohidratos se pueden dividir en azúcares (monosacáridos y disacáridos), polioles, oligosacáridos (maltooligosacáridos y oligosacáridos no digeribles) y polisacáridos (almidón y polisacáridos no amiláceos). Sin embargo, esta clasificación no permite una traducción simple a los efectos nutricionales ya que cada clase de carbohidratos tiene propiedades fisiológicas y efectos sobre la salud que se superponen. Los carbohidratos también se pueden clasificar de acuerdo con su digestión y absorción en el intestino delgado humano (Smith et al., 2017).

Los carbohidratos digeribles se absorben y se digieren en el intestino delgado; Los carbohidratos no digeribles son resistentes a la hidrólisis en el intestino delgado y llegan al intestino grueso,

donde son parcialmente fermentados por las bacterias comensales presentes en el colon(Pellatt et al., 2016).

La sacarosa y los almidones son los carbohidratos dietéticos predominantes en las sociedades modernas. Si bien la relación causal entre el desarrollo de sacarosa y caries dental es indiscutible, la relación entre el almidón alimenticio y la caries dental continúa siendo debatida y es el tema de esta revisión(Long et al., 2016).

La visión actual de la etiología de caries dental sugiere que la evaluación en profundidad de la relación almidón-caries requiere la consideración de varios determinantes cariogénicos críticos(Lingstrom, van Houte, & Kashket, 2015):

- (1) la intensidad (es decir, la cantidad y frecuencia) de exposición de superficies dentales a azúcares y almidones
- (2) la biodisponibilidad de los almidones
- (3) la naturaleza de la flora microbiana de la placa dental
- (4) la capacidad de disminución de pH de la placa dental
- (5) el índice de flujo de saliva. Los estudios de caries en animales, la respuesta al pH de la placa humana y la desmineralización del esmalte / dentina

no dejan lugar a dudas de que los almidones alimenticios procesados en las dietas humanas modernas poseen un potencial cariogénico significativo. Sin embargo, los estudios disponibles

con humanos no proporcionan datos inequívocos sobre su cariogenicidad real(Lingstrom et al., 2015)

SALIVA

La saliva es una secreción compleja proveniente de las glándulas salivales mayores en el 93% de su volumen y de las menores en el 7% restante, las cuales se extienden por todas las regiones de la boca excepto en la encía y en la porción anterior del paladar duro. Es estéril cuando sale de las glándulas salivales, pero deja de serlo inmediatamente cuando se mezcla con el fluido crevicular, restos de alimentos, microorganismos, células descamadas de la mucosa oral, etc(R. Giacaman, Pailahual, & Natalia, 2017).

La secreción diaria oscila entre 500 y 700 ml, con un volumen medio en la boca de 1,1 ml. Su producción está controlada por el sistema nervioso autónomo. En reposo, la secreción oscila entre 0,25 y 0,35 ml/mn y procede sobre todo de las glándulas submandibulares y sublinguales. Ante estímulos sensitivos, eléctricos o mecánicos, el volumen puede llegar hasta 1,5 ml/mn. El mayor volumen salival se produce antes, durante y después de las comidas, alcanza su pico máximo alrededor de las 12 del mediodía y disminuye de forma muy considerable por la noche, durante el sueño (R. A. Giacaman, Jobet-Vila, & Muñoz-Sandoval, 2015)

En poblaciones vulnerables, como infantes y niños, la saliva es el medio de diagnóstico perfecto debido a su recolección no invasiva, fácil manejo y almacenamiento de muestras. Sus perfiles únicos de biomarcador ayudan tremendamente en el diagnóstico de muchas enfermedades y

afecciones. De hecho, la genómica de la saliva, la proteómica, la transcriptómica, la metabolómica y los descubrimientos basados en microbiomas han llevado a información diagnóstica complementaria y poderosa. En niños y recién nacidos, la saliva es el medio preferido no solo para el diagnóstico de caries y periodontitis agresiva, sino también para una serie de afecciones sistémicas, enfermedades metabólicas, funciones cognitivas, evaluación del estrés y evaluación de respuestas inmunológicas e inflamatorias a la vacunación(Kaczor-Urbanowicz et al., 2017).

5.- MARCO DE REFERENCIA

En el 2017, un estudio sobre el impacto de la ingesta de azúcar en la población infantil de edades de 2 a 5 años en Inglaterra reveló que no solo el cepillado dental puede detener el daño en los dientes, si no también la moderación en la ingesta de azúcares, proponiendo medidas políticas adaptadas a las necesidades sociales

Y a la naturaleza estratificada de la caries dental (Skafida & Chambers, 2016).

En el 2017 en china se demostró que las alteraciones de la microbiota oral son la causa principal de la progresión de la caries. El objetivo del estudio fue caracterizar la microbiota oral en caries infantiles basada en la secuenciación de una sola molécula en tiempo real. Se reclutaron un total de 21 niños en edad preescolar, de 3 a 5 años con caries severa en la primera infancia, y 20 niños sin caries de la misma edad como controles. Se recogieron muestras de saliva. Los sujetos no recibieron instrucciones de comer ni beber ni de realizar ningún procedimiento de higiene oral 2 h antes del muestreo. Se recogieron muestras de saliva de todos los sujetos por la mañana entre las 9:00 y las 11:00 a.m. Se recogieron muestras de saliva no estimuladas. Inicialmente, se les pidió a los niños que se enjuaguen la boca con agua desionizada antes de la toma de muestras, seguido de la recolección de al menos 5 ml de saliva no estimulada en un vaso de plástico. Finalmente, las muestras se transfirieron a viales criogénicos estériles. Luego, las muestras se colocaron en nitrógeno líquido y se almacenaron a -80 ° C hasta su uso. seguidas de extracción de ADN, secuenciación de Pacbio y análisis filogenéticos de las comunidades microbianas orales. Se concluyó, que *Abiotrophia* spp., *Neisseria* spp., Y *Veillonella* spp., Podrían estar asociadas con ecosistemas microbianos orales sanos. *Prevotella* spp., *Lactobacillus*

spp., *Dialister* spp., Y *Filifactor* spp., puede estar relacionado con la patogénesis y la progresión de la caries dental(Wang et al., 2017).

En el 2012 en Estados Unidos, se realizó un estudio donde se analizaron los patrones en la saliva para un diagnóstico de la periodontitis crónica. Fue recolectada la saliva total no estimulada (5 mL) de todos participantes entre las 9 y las 11 a.m. según una modificación del método descrito por Navazesh.

Se les pidió a los sujetos que evitaran las medidas de higiene oral (es decir, uso de hilo dental, cepillado y enjuagues bucales), comer, beber o chicle masticando por 1 h antes de la recolección. Los sujetos enjuagaron su boca con agua del grifo, después de lo cual expectoraron en al menos 5 ml de saliva entera en tubos estériles que contienen una solución inhibidora de proteasa (SIGMAFAST, Sigma, St. Louis, MES.). Las muestras se colocaron inmediatamente en hielo y se transfirieron al laboratorio Después de la recolección de las muestras, se prepararon alícuotas y las muestras se congelaron a -80 ° C hasta el análisis. Las muestras fueron descongeladas y analizadas dentro de 6 meses de colección (Ebersole et al., 2013).

En 1993 se realizó un estudio comparativo de los diferentes métodos de recolección de saliva. Se encontró que los métodos de la succión y el hisopo introdujeron algún grado de estimulación y variabilidad y, por lo tanto, no se recomiendan para la recolección de saliva total no estimulada. El método de hisopo resultó ser el menos confiable. El drenaje y escupir proporcionan información similar sobre la saliva entera no estimulada y son reproducibles y confiables. El método de escupir también se recomienda para la recolección de saliva estimulada. La saliva se puede estimular aplicando 0,1-0,2 mol / l de ácido cítrico a la lengua en un intervalo fijo (por

ejemplo, 15-60 segundos). Los estimulantes gustativos interferirán con algunos análisis salivales, como la capacidad de amortiguación y no provocarán un flujo constante debido al efecto de dilución de la saliva. La estimulación mecánica (masticatoria) no interferirá con la composición de la saliva; sin embargo, es difícil mantener una fuerza constante de estimulación (masticación) durante todo el período de recolección. Puede usarse como estimulante una base de goma de tamaño estándar o cera de parafina (1.5 g, p.f. = 42 °C). La frecuencia de estimulación puede controlarse con un metrónomo a aproximadamente 70 masticaciones por minuto. Para familiarizar al sujeto con el método, es recomendable ejecutar una prueba de 1-2 min de colección antes del período real de colección de 5 minutos. Para la saliva estimulada, la primera muestra recolectada de 2 min debe descartarse (Navazesh, 1993).

El Comité Científico Asesor sobre Nutrición (SACN) publicó su informe final "Hidratos de carbono y salud" en julio de 2015. Dando recomendaciones que la ingesta promedio de la población de azúcar no debe exceder el 5% de la energía total de la dieta para la población de dos años en adelante, y que el consumo de bebidas azucaradas debería ser minimizado tanto por adultos como por niños. Estas recomendaciones se basan en la revisión de la evidencia de SACN, que demostró que (Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2015):

- En los adultos, al consumir una dieta diaria sin restricciones, aumentar el porcentaje de energía total del azúcar conduce a un aumento en la ingesta de energía.
- Un mayor consumo de bebidas endulzadas con azúcar se asocia con un mayor riesgo de diabetes tipo 2.

- El consumo de bebidas endulzadas con azúcar, en comparación con las bebidas sin azúcar endulzadas, da como resultado un mayor aumento de peso y un aumento en el índice de masa corporal en niños y adolescentes debido al mayor consumo de energía.
- Un mayor consumo de alimentos y bebidas que contienen azúcar y azúcar se asocia con un mayor riesgo de caries dental.

El informe también incluye recomendaciones para aumentar la ingesta de fibra y la confirmación de que los carbohidratos deben proporcionar alrededor del 50% de la ingesta de energía (que también incluye la nueva recomendación máxima de azúcar)(Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2015).

La Organización Mundial de la Salud informó en el 2014, que existe relación entre mayor consumo de azúcar, es mayor la presencia de la caries, haciendo un análisis a diferentes estudios. La etiología de la caries dental es la misma en niños y adultos y, debido a que la caries dental está presente desde la infancia hasta la edad adulta, los efectos negativos de la caries dental en la salud son acumulativos y progresivos. Se realizó comparación con diferentes estudios en el desarrollo de caries dental cuando la ingesta de azúcares libres era equivalente a una cantidad menor al 10% de la ingesta total de energía o más del 10% de la ingesta total de energía. Todos estos estudios informaron niveles más altos de caries dental cuando la cantidad de ingesta de azúcares libres fue más del 10% del consumo total de energía en comparación con menos del 10% de la ingesta total de energía (World Health Organization, 2014).

En 2014, se realizó una revisión sistemática en profundidad (para fuente de información se tomó en cuenta MEDLINE, EMBASE, Cochrane Database, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Latin American and Caribbean Health Sciences, China National Knowledge Infrastructure, Wanfang, and South African Department of Health) mostrando evidencia consistente de calidad moderada apoyando una relación entre la cantidad de azúcares consumidos y desarrollo de caries dental. Hay evidencia de calidad moderada para demostrar que la caries es más baja cuando la ingesta de azúcares libres es <10% E. La caries dental progresa con la edad y los efectos de los azúcares en la dentición son de por vida. Incluso bajos niveles de caries en la infancia son importantes para los niveles de caries a lo largo de la vida. El análisis de los datos sugiere que puede haber beneficio en la limitación de azúcares a <5% E para minimizar el riesgo de caries dental durante todo el curso de la vida (P. J. Moynihan & Kelly, 2014).

En el 2017, se realizó un estudio en donde el objetivo fue comparar los perfiles microbianos orales en adultos jóvenes con una ingesta de azúcares libres por encima o por debajo de las recomendaciones actuales de la OMS para el consumo de azúcar. Setenta sujetos completaron un cuestionario cuantitativo de frecuencia de alimentos para establecer la proporción de azúcares libres en relación con la ingesta total de energía (% E). Los sujetos con <5% E (n = 30) formaron el grupo con bajo contenido de azúcar, mientras que aquellos con $\geq 5\%$ E (n = 40) se consideraron como grupo de referencia. Las muestras de saliva y placa fueron analizadas por qPCR, y 52 de las muestras de placa fueron analizadas por HOMINGS. El análisis de HOMINGS reveló una microbiota central comparable en muestras de placa con *Streptococcus*, *Leptotrichia*, *Actinobaculum* y *Veillonella* como predominantes. No se revelaron diferencias importantes entre los grupos mediante pruebas de diversidad α (p = 0,83), análisis de

componentes principales o análisis de correspondencia. Se observó una mayor abundancia relativa de *Streptococcus sobrinus* y *Prevotella melaninogenica* en muestras de placa en el grupo de referencia. Por qPCR, *Scardovia wiggisiae* se asoció con una ingesta elevada de azúcar. Los hallazgos sugieren que la cantidad de azúcares ingeridos tuvo una influencia marginal en los perfiles microbianos en la placa dental y la saliva. Sin embargo, algunas especies asociadas a la caries fueron menos abundantes en la placa dental del grupo con bajo contenido de azúcar (Keller et al., 2017).

En el 2000 en estados unidos se analizó 2 tipos de situaciones. La primera situación, ejemplificada por nuestros antepasados, personas en países en desarrollo y grupos temáticos especiales en países más modernos, la cual se caracteriza por el consumo de almidón en combinación con una baja ingesta de azúcar, una frecuencia alimenticia que se limita esencialmente a dos o tres comidas por día, y una actividad de caries baja a despreciable. El segundo, ejemplificado por personas en las sociedades más modernas, por ejemplo, poblaciones urbanas, se caracteriza por el consumo de almidón en combinación con un consumo de azúcar significativamente mayor, una frecuencia de comer tres o más veces por día y una actividad de caries significativamente elevada. En la primera situación, los almidones alimentarios no parecen ser particularmente inductores de caries. Sin embargo, su contribución al desarrollo de la caries en la segunda situación es incierta y requiere más aclaraciones. Aunque los almidones alimenticios no parecen ser particularmente inductores de caries en la primera situación, no se puede excluir la posibilidad de que contribuyan significativamente a la actividad de la caries en las poblaciones humanas modernas. El término comúnmente usado "contenido de almidón en la dieta" es engañoso, ya que representa una gran variedad de alimentos fabricados y procesados

únicos de composición ampliamente variable y cariogenicidad potencial. Por lo tanto, se justifica un mayor enfoque en la cariogenicidad de los alimentos únicos con almidón. Otros aspectos del consumo de alimentos con almidón, que merecen mayor atención, incluyen la biodisponibilidad de los almidones en los alimentos procesados, sus propiedades retentivas, también en relación con los azúcares presentes (almidones como cocariógenos), su frecuencia de consumo, el efecto de la hiposalivación sobre su cariogenicidad, y su impacto en la caries radicular. La cuestión de la caries del almidón es un problema muy complejo, y aún queda mucho por saber. Se necesitan estudios más enfocados. En la actualidad, parece prematuro considerar o promover los almidones alimenticios en las dietas modernas como seguros para los dientes (Lingstrom et al., 2015).

METODOS

5.1 Diseño del Estudio

Esta investigación fue observacional, descriptiva y comparativa.

5.2 Población del Estudio

El universo de estudio fue un total de 132 participantes con las edades de entre 6 a 12 años. Se excluyeron los participantes menores de 5 años y mayores de 13. Las encuestas que fueron parcialmente llenadas y cuya información esta incompleta fueron eliminadas.

5.3 Descripción del Procedimiento

Se realizó una visita a tres escuelas primarias de la ciudad de Reynosa, Tamaulipas, del día 26 al 28 de Julio del 2018.

Al Inicio se realizó una pequeña encuesta de hábitos de alimentación y de ingesta de carbohidratos simples. Dos de estas escuelas tenían una dieta controlada y se obtuvieron los porcentajes de la misma

Se Realizaron mediciones de Caries y placa dentobacteriana. Para la medición de la caries dental, se utilizó el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS) ya que nos proporciona métodos flexibles y de gran adopción a nivel internacional para la clasificación de los estadios del proceso de caries y el estado de actividad de las lesiones. Éste método nos ayudó a la investigación poblacional y clínica de caries y cómo manejarla, así como la promoción, prevención y la valoración de necesidades en cuanto a la salud dental enfocada a la población.

ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SIMPLIFICADO

- a) Selección de los dientes. Se divide la boca en seis partes (sextante) y se revisan seis dientes específicos, uno por cada sextante.
- b) Número de las superficies. Se evalúan únicamente seis superficies, una de cada diente seleccionado para el IHOS.
- c) Puntuación. El IHOS tiene un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 6, contabilizando detritos y cálculo.

Examine la superficie dental de borde incisal a cervical con el explorador a lo largo de la superficie en forma de zigzag. La puntuación debe reflejar la estimación de toda la superficie, incluida el área proximal de las zonas de contacto.

Revise siguiendo la secuencia 16, 11, 26, 36, 31 y 46, para valorar detritos y cálculo.

Registro de cálculo dentario

Utilice un explorador para estimar el área cubierta por depósitos de cálculo supragingival e identifique los depósitos subgingivales con el explorador o la sonda periodontal.

5.4 Consideraciones éticas

Se informó a los padres de los participantes y se procedió a aplica a aquellos que dieron su consentimiento. A todos los pacientes participantes se les explicó los objetivos de la investigación y se les solicitó dar su asentimiento mediante el cual ellos accedían a la participación. Esta investigación se consideró una investigación de riesgo menor al mínimo por las características metodológicas y por que la intervención consistía únicamente de la exploración oral.

6. RESULTADOS

6.1. Resultados Descriptivos.

En total se integraron a la investigación 160 participantes en las 3 escuelas distintas previamente mencionada. Las dos escuelas con la dieta controlada completaban un total de 114 participantes o un 71.3%, por otro lado, la escuela restante consistió de 46 participantes o un 28.7% (tabla 1; Figura 1).

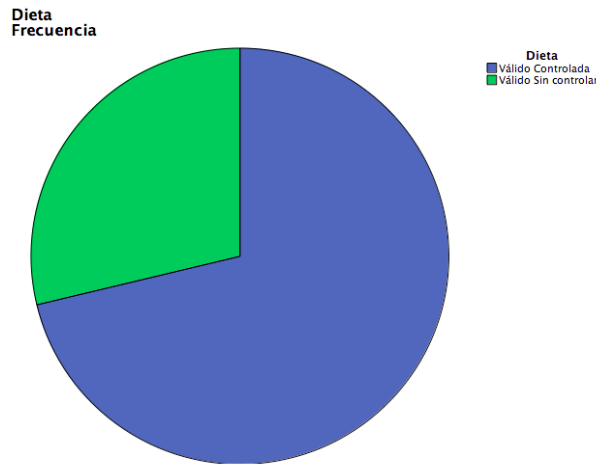


Tabla 1: Cantidad de participantes por dieta.

		Dieta		Total
		Controlada	Sin controlar	
Sexo	Hombre	50	31	81
	Mujer	64	15	79
Total		114	46	160

Del total de los participantes en los dos grupos había 79 mujeres y 81 hombres. En el grupo de la dieta controlada 50 eran hombres y 64 mujeres. Mientras que en el grupo de la dieta sin controlar fueron 31 hombres y 15 mujeres (tabla 2, imagen 2).

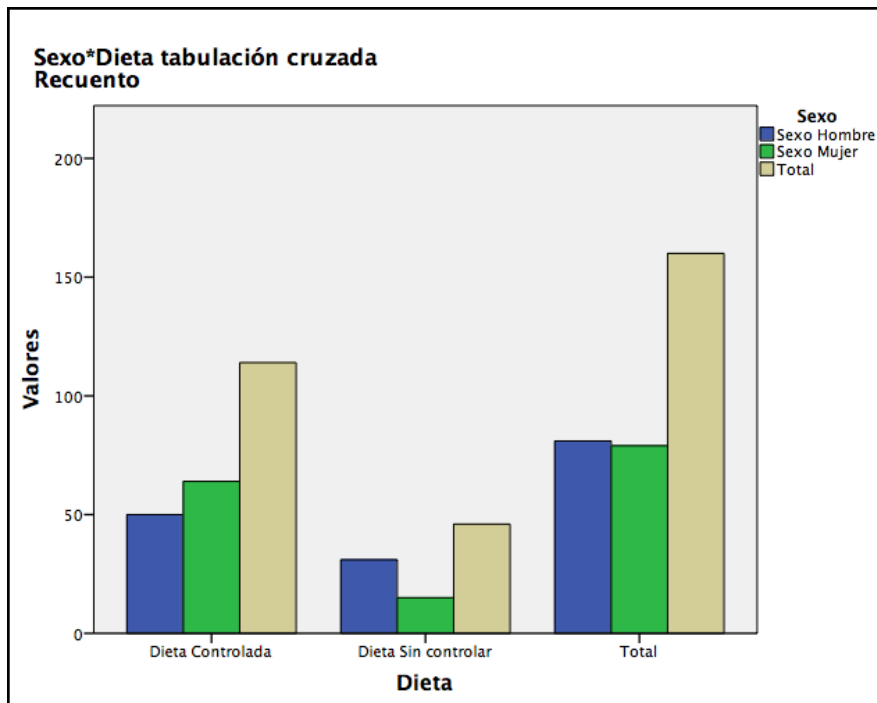


Tabla 2: Sexo de participantes dividido por grupo

Dieta			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Controlada	114	71.3	71.3
Sin controlar	46	28.7	28.7
Total	160	100	100

De las variables dependientes el índice de higiene oral simplificado se distribuyó de la siguiente manera: 3 de ellos clasificados como “sin Placa”, 90 con higiene “buena”, 65 con higiene regular y solo 2 con higiene mala. En el caso del grupo con dieta controlada 1 estaba sin placa, 57 tenía buena higiene, 56 de higiene regular y ningún caso de higiene mala. En el grupo de dieta sin controlar 2 estaban sin placa, 34 con higiene buena, 8 con higiene regular, y 2 con higiene mala (tabla 3, Tabla 4; Imagen 3).

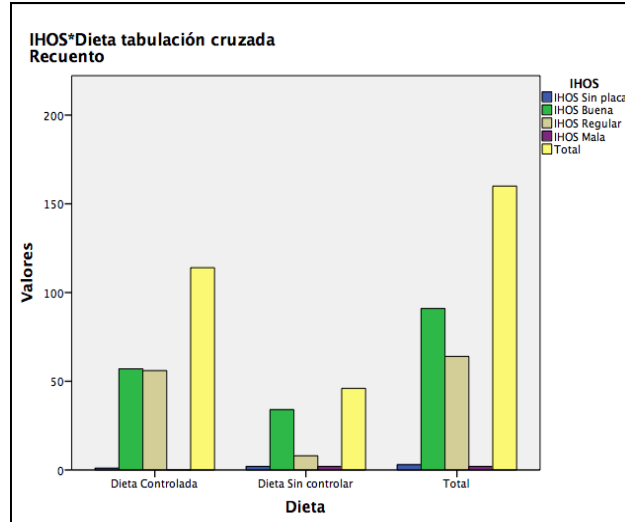
IHOS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Buena	90	56.3	56.3
	Mala	2	1.3	1.3
	Regular	65	40.6	40.6
	Sin Placa	3	1.9	1.9
	Total	160	100	100

Tabla 3: IHOS y porcentajes

		Dieta		Total
		Controlada	Sin controlar	
IHOS	Sin placa	1	2	3
	Buena	57	33	90
	Regular	56	9	65
	Mala	0	2	2
Total		114	46	160

Tabla 4: Índice de Higiene Oral Simplificado.



Además se midió el consumo de carbohidratos, donde el 4% indicó un consumo bajo, 81% consumo medio y el 15% un consumo alto. El consumo de carbohidratos tuvo la siguiente distribución:

Consumo de carbohidratos e IHOS					
	IHOS				Total
	Sin placa	Buena	Regular	Mala	
Alto	0	17	4	2	23
Bajo	1	6	0	0	7
Medio	2	68	60	0	130
Total	3	91	64	2	160

Tabla 5: Índice de higiene oral y consumo de carbohidratos.

Finalmente, el promedio total de la caries es de 8.3 en ambos grupos. El promedio de la caries inicial fue de 5,4; de la caries establecida, 2.0; de la caries avanzada 0.8. La caries en promedio fue mayor e el grupo de la dieta controlada, pero la mayor cantidad de las caries fue caries inicial.

Dieta		Caries inicial	Caries establecida	Caries avanzada	Caries total
Controlada	Media	6.1667	1.9035	1.0614	9.1316
	Desviación estándar	3.46899	2.18996	1.58134	3.53369
Sin controlar	Media	3.5435	2.4348	0.4565	6.4348
	Desviación estándar	2.72198	2.40048	0.93587	2.94129
Total	Media	5.4125	2.0562	0.8875	8.3563
	Desviación estándar	3.47387	2.25775	1.4493	3.58078

Tabla 6: Comparación de Medias de Caries inicial, establecida y avanzada.

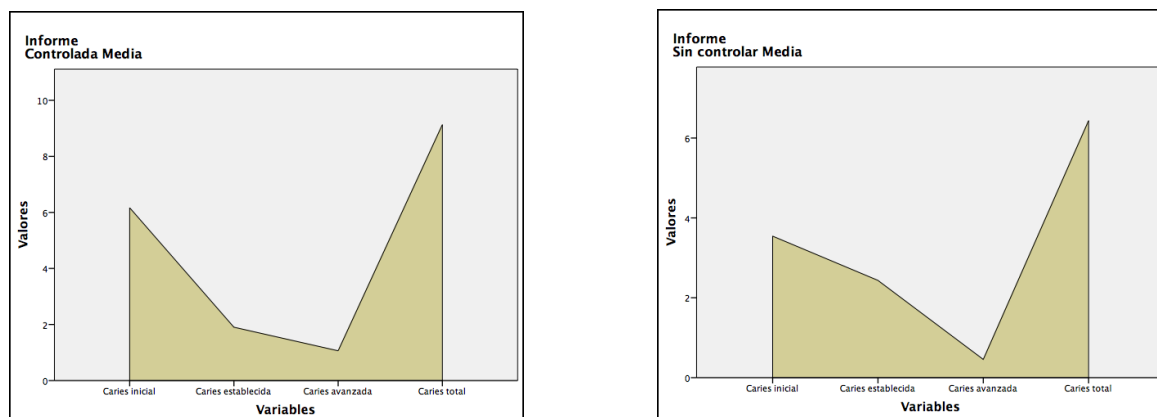


Imagen 4: Comparativa de distribución de caries.

Adicionalmente, se determinó el consumo de carbohidratos y distribución caries entre este. La caries inicial tuvo el promedio más alto den todos los grupos estudiados (Tabla 7).

Consumo de		Caries inicial	Caries establecida	Caries avanzada	Caries total
Carbohidratos					
Alto	Media	4	2.1739	0.4348	6.6087
	Desv. est.	2.92326	1.82538	0.72777	2.9192
Bajo	Media	5	2	0.2	7.2
	Desv. est.	2.82843	1.22474	0.44721	3.03315
Medio	Media	5.7	2.0385	1	8.7385
	Desv. est.	3.56044	2.3769	1.55519	3.64203
Total	Media	5.4125	2.0562	0.8875	8.3563
	Desv. est.	3.47387	2.25775	1.4493	3.58078

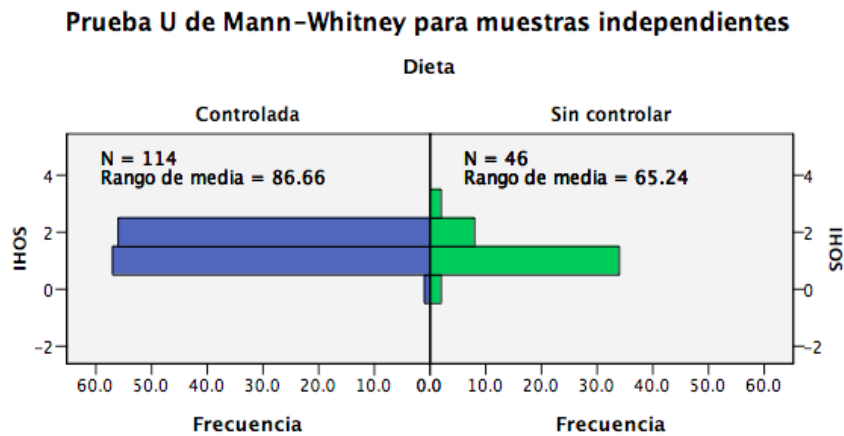
Tabla 7, Relación de consumo de carbohidratos y Caries.

6.2 Resultados inferenciales:

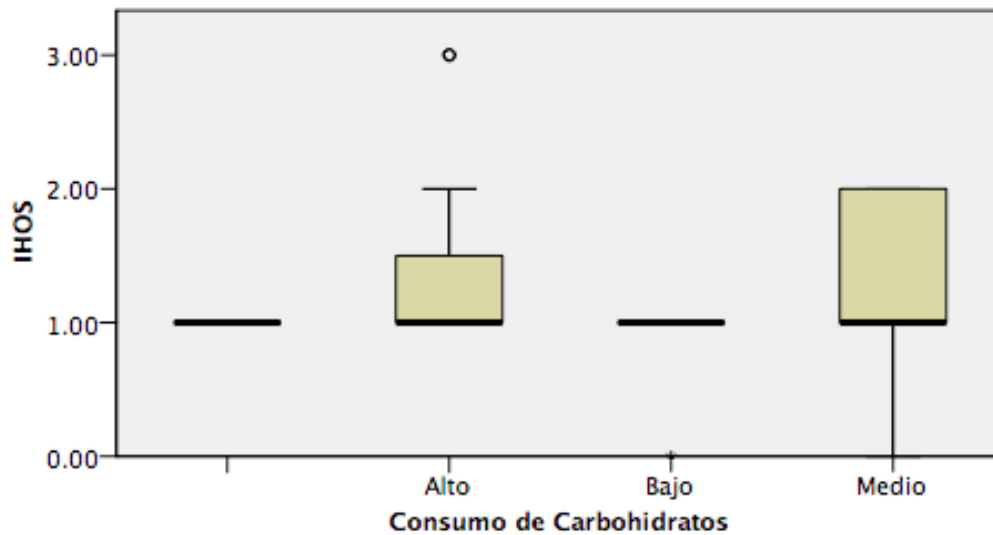
La distribución de las categorías del IHOS fue diferente entre las categorías de la Dieta controlada y no controlada. Se realizó una prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney. Esta prueba tuvo un resultado significativo con un valor de 0.002.

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de IHOS es la misma entre las categorías de Dieta.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	.002	Rechaza la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es .05.



Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



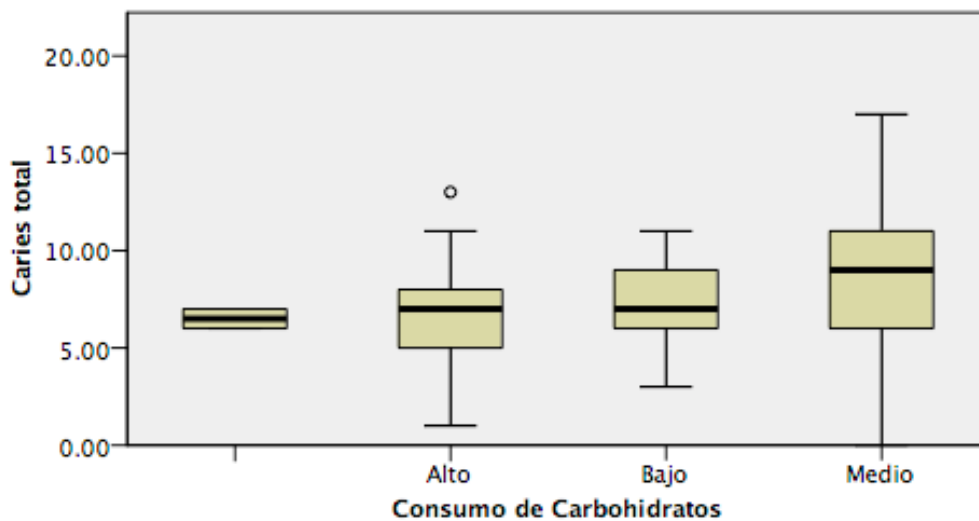
La distribución de la placa dental fue distinta entre grupos del consumo de carbohidratos. Para comprobar la significancia de esta diferencia se realizó la prueba de Kruskal-Wallis. Esta prueba tuvo un resultado significativo con un valor de 0.038.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de IHOS es la misma entre las categorías de Consumo de Carbohidratos.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.038	Rechace la hipótesis nula.

Finalmente la distribución de la caries fue distinta entre grupos del consumo de carbohidratos. Para comprobar la significancia de esta diferencia se realizó la prueba de Kruskal-Wallis. Esta prueba tuvo un resultado significativo con un valor de 0.038.

La distribución de Caries total es la misma entre las categorías de Consumo de Carbohidratos.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	.049	Rechace la hipótesis nula.
---	---	------	----------------------------

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



7. DISCUSIÓN

Los resultados del Índice de Higiene Oral colectiva para toda la muestra es de higiene moderada. Otros estudios han identificado la higiene oral como factor de riesgo de caries y de otras enfermedades bucales. Este a su vez, tiene otros factores que lo agravan (Lopez, et al, 2001). Las escuelas que formaron el grupo de dieta controlada eran parte del programa de escuelas de tiempo completo. En este programa las escuelas proporcionan comida de medio día. La dieta proporcionada a estas escuelas en particular con un 50% de carbohidratos, 27% de lípidos y 23% de proteínas (Tabla 6). Sin embargo, los resultados de esta investigación no corroboran que el control de carbohidratos tiene un efecto significativo sobre la placa dental.

En cuanto a la exploración de las manifestaciones orales, se utilizó el método de ICDAS, para

	Kcal	Pro	Lip	HCO
Suma	1925 K	105.5 g	57.5 g	245.5 g
Meta	1900 K	109.3 g	57.0 g	237.5 g
%	101.3 %	96.6 %	100.9 %	103.4 %

recaudar información más detallada en comparación al CPOD utilizado en otros estudios realizados en México (Kjed et al, 2015). En la población estudiada, el índice de caries fue similar al encontrado en tres estudios de poblaciones de edades similares. Sin embargo, la caries está por encima de la meta de caries en las edades de 6 a 12 años. Varios estudios de comunidades rurales mexicanas han mostrado una prevalencia variable de caries, variando de 43% a 100%. Es notable que no todos estos estudios utilizaran el mismo índice de caries (Irigoyen et al, 1998; Maupome et al, 2013; Dufoo t al, 1996; Guido et al, 2011). Nuestros resultados no mostraron diferencias estadísticas entre ambos sexos; Esto contrasta con otros estudios sobre la población mexicana que mostraban una mayor prevalencia de caries en sujetos femeninos.

8. CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación son similares a los estudios enfocados en los mismos índices. Tanto la caries y el índice de placa tienen valores moderados. Sin embargo, este estudio compara estos índices tomando en cuenta la dieta controlada que se proporciona en las escuelas de tiempo completo.

Por otro lado, no se puede establecer una relación definitiva de la dieta baja en carbohidratos y la placa dental con los resultados de este estudio, para poder lograr esto se debería tener una muestra mayor de escuelas de tiempo completo con dieta controlada, colaborar en estudios prospectivos longitudinales, y establecer controles adecuados. Sin embargo, este estudio demuestra que la dieta controlada puede ser un factor protector de la placa dental.

9. LITERATURA CITADA

1. Abd, F., Aledhari, A., Sargeran, K., Gholami, M., & Shamshiri, A. R. (2017). Preventive Orientation of Iraqi Dentists in Baghdad in 2016, *14*(5).
2. Amalgamas, P., Superficie, T. D., & Oclusal, Á. (s/f). MADE.
3. Baca, P., Parejo, E., Bravo, M., Castillo, A., & Liébana, J. (2011). Discriminant ability for caries risk of modified colorimetric tests. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, *16*(7), 3–8. <https://doi.org/10.4317/medoral.17358>
4. Barrientos-Gutierrez, T., Zepeda-Tello, R., Rodrigues, E. R., Colchero-Aragón, A., Rojas-Martínez, R., Lazcano-Ponce, E., ... Meza, R. (2017). Expected population weight and diabetes impact of the 1-peso-per-litre tax to sugar sweetened beverages in Mexico. Supplement. *PLoS ONE*, 1–15. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/KHKWP>
5. Bash, E. (2015). Determinacion De Carborhidratos. *PhD Proposal*, *1*, 96–103. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
6. Belstrøm, D., Jersie-Christensen, R. R., Lyon, D., Damgaard, C., Jensen, L. J., Holmstrup, P., & Olsen, J. V. (2016). Metaproteomics of saliva identifies human protein markers specific for individuals with periodontitis and dental caries compared to orally healthy controls. *PeerJ*, *4*, e2433. <https://doi.org/10.7717/peerj.2433>
7. Bolzetta, F., Veronese, N., De Rui, M., Berton, L., Toffanello, E. D., Carraro, S., ... Sergi, G. (2015). Are the Recommended Dietary Allowances for Vitamins Appropriate for Elderly People? *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *115*(11), 1789–1797. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.04.013>
8. Buckle, K. E. N., Camire, M. E., Heymann, H., Hutkins, R., Lund, D. B., Weaver, C., ... Taylor, S. L. (1995). *Advisory Boards Series Editors* (Vol. 57). Recuperado de [http://dx.doi.org/10.1016/S1043-4526\(09\)57007-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1043-4526(09)57007-6)

9. Campbell, K. J., Abbott, G., Zheng, M., & McNaughton, S. A. (2017). Early Life Protein Intake: Food Sources, Correlates, and Tracking across the First 5 Years of Life. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.03.016>
10. Castagnola, M., Scarano, E., Passali, G. C., Messina, I., Cabras, T., Iavarone, F., ... Sciences, E. (2017). Salivary biomarkers and proteomics : future diagnostic and clinical utilities. *Acta Otorhinolaryngol Ital.*, 37(2), 94–101. <https://doi.org/10.14639/0392-100X-1598>
11. Cuenca Sala, E., & García Baca, P. (2013). *Odontología preventiva y comunitaria*.
12. De La Fuente-Arrillaga, C., Zazpe, I., Santiago, S., Bes-Rastrollo, M., Ruiz-Canela, M., Gea, A., & Martínez-González, M. A. (2016). Beneficial changes in food consumption and nutrient intake after 10 years of follow-up in a Mediterranean cohort: The SUN project. *BMC Public Health*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-2739-0>
13. Del, B., & Fouba, B.-. (2013). Bioquímica del biofilm cariogénico, 1–19.
14. Del, E., & La, E. D. E. (2013). Universidad veracruzana.
15. Du, H., Li, L., Bennett, D., Guo, Y., Turnbull, I., Yang, L., ... Chen, Z. (2016). Fresh fruit consumption in relation to incident diabetes and diabetic vascular complications: findings from the China Kadoorie Biobank Study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 4, S12. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30367-9](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30367-9)
16. Ebersole, J. L., Schuster, J. L., Stevens, J., Dawson, D., Kryscio, R. J., Lin, Y., ... Miller, C. S. (2013). Patterns of salivary analytes provide diagnostic capacity for distinguishing chronic adult periodontitis from health. *Journal of Clinical Immunology*, 33(1), 271–279. <https://doi.org/10.1007/s10875-012-9771-3>
17. FDI. (2015). *Atlas de Salud Bucodental ENFERMEDADES BUCODENTALES*. Recuperado de https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/media/documents/book_spreads_oh2_spanish.pdf

18. Fejerskov, O., & Kidd, E. (2008). *Dental caries: the disease and its clinical management*. Recuperado de <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf%5Cnhttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=fZfXWhSmG1UC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Dental+Caries+The+Disease+and+its+Clinical+Management&ots=OvM9N1YqzL&sig=x235imEa2IKdETiaxQKZHdHJsdA>
19. Florowska, A., Krygier, K., Florowski, T., & Dłuzewska, E. (2016). Prebiotics as functional food ingredients preventing diet-related diseases. *Food Funct.*, 7(5), 2147–2155. <https://doi.org/10.1039/C5FO01459J>
20. Ghasemi, H., Murtomaa, H., Torabzadeh, H., & Vehkalahti, M. M. (2007). Knowledge of and attitudes towards preventive dental care among Iranian dentists. *European journal of dentistry*, 1(4), 222–229.
21. Giacaman, R. A., Jobet-Vila, P., & Muñoz-Sandoval, C. (2015). Fatty acid effect on sucrose-induced enamel demineralization and cariogenicity of an experimental biofilm–caries model. *Odontology*, 103(2), 169–176. <https://doi.org/10.1007/s10266-014-0154-5>
22. Giacaman, R., Pailahual, V., & Natalia, D.-G. (2017). Cariogenicity induced by commercial carbonated beverages in an experimental biofilm-caries model. *European Journal of Dentistry*, 11(4), 192–195. <https://doi.org/10.4103/ejd.ejd>
23. Goodwin M., Patel D.K., Vyas A., Khan A.J., McGardy M.G., Boothman N., P. I. A. (2017). Sugar before bed: a simple dietary risk factor for caries experience. *Community dental health*, 34(1), 8–13. <https://doi.org/10.1922/CDH>
24. Gupta, P., Gupta, N., Pawar, A. P., Birajdar, S. S., Natt, A. S., & Singh, H. P. (2013). Role of sugar and sugar substitutes in dental caries: a review. *ISRN dentistry*, 1(2), 421–519. <https://doi.org/10.1155/2013/519421>
25. Guthrie, R. D. (2012). *Introduction to Carbohydrate Chemistry, 4a ed.* oxford Clarendon Press.
26. HARRIS, N. O., & GARCIA-GODOY, F. (s/f). *Odontología preventiva primaria*.

27. Higashida, B. Y. (2009). *Odontología preventiva*.
28. Holesh, J., & Bhimji SS. (2017). Dietary, Carbohydrates. *Un of Toronto*. Recuperado de <http://europepmc.org/books/NBK459280;jsessionid=F4CA8920B08A6C2B5ADA3C3DBE12CFDE>
29. Hujoel, P. (2009). Dietary Carbohydrates and Dental-Systemic Diseases. *Journal of Dental Research*, 88(6), 490–502. <https://doi.org/10.1177/0022034509337700>
30. Kaczor-Urbanowicz, K. E. zbiet., Martin Carreras-Presas, C., Aro, K., Tu, M., Garcia-Godoy, F., & Wong, D. T. W. (2017). Saliva diagnostics – Current views and directions. *Experimental Biology and Medicine*, 242(5), 459–472. <https://doi.org/10.1177/1535370216681550>
31. Keller, M. K., Kressirer, C. A., Belstrøm, D., Twetman, S., & Tanner, A. C. R. (2017). Oral microbial profiles of individuals with different levels of sugar intake. *Journal of Oral Microbiology*, 9(1), 1355207. <https://doi.org/10.1080/20002297.2017.1355207>
32. Kilian, M., Chapple, I. L. C., Hannig, M., Marsh, P. D., Meuric, V., Pedersen, A. M. L., ... Zaura, E. (2016). The oral microbiome – an update for oral healthcare professionals. *Bdj*, 221(10), 657–666. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2016.865>
33. Kirkpatrick, S. I., Gilsing, A. M., Hobin, E., Solbak, N. M., Wallace, A., Haines, J., ... Whelan, H. K. (2017). Lessons from studies to evaluate an online 24-hour recall for use with children and adults in Canada. *Nutrients*, 9(2), 1–13. <https://doi.org/10.3390/nu9020100>
34. Lee, J. M., Garon, E., & Wong, D. T. (2009). Salivary diagnostics. *Orthodontics and Craniofacial Research*, 12(3), 206–211. <https://doi.org/10.1111/j.1601-6343.2009.01454.x>
35. Lingstrom, P., van Houte, J., & Kashket, S. (2015). FOOD STARCHES AND DENTAL CARIES, 11(1963), 366–380.
36. Long, M., Tao, S., Vega, D., Jiang, T., Wen, Q., & Sophia, L. (2016). An exploratory cross-sectional analysis of socioeconomic status, food insecurity, and fast food consumption: implications for dietary research to reduce children’s oral health disparities, 8(5), 444–454. <https://doi.org/10.1158/1940-6207.CAPR-14-0359.Nrf2-dependent>

37. Luca, D., Fm, M., & Llabrés, R. (2014). Etiopatogenia y diagnóstico de la boca seca
Etiopathogenesis and diagnosis of dry mouth. *Avances en Odontoestomatología*, 30(3), 121–
128. <https://doi.org/10.4321/S0213-12852014000300004>
38. Moynihan, P. J., & Kelly, S. A. M. (2014). Effect on caries of restricting sugars intake:
Systematic review to inform WHO guidelines. *Journal of Dental Research*, 93(1), 8–18.
<https://doi.org/10.1177/0022034513508954>
39. Moynihan, P., & Petersen, P. E. (2004). Diet, nutrition and the prevention of dental diseases.
Public Health Nutrition, 7(1a), 201–226. <https://doi.org/10.1079/PHN2003589>
40. Najeeb, S., Zafar, M. S., Khurshid, Z., Zohaib, S., & Almas, K. (2016). The Role of
Nutrition in Periodontal Health: An Update. *Nutrients*, 8(9), 1–18.
<https://doi.org/10.3390/nu8090530>
41. Navazesh, M. (1993). Methods for Collecting Saliva. *Ann N Y Acad Sci.*, 20(694), 72–77.
42. Nieman, D., & Mitmesser, S. (2017). Potential Impact of Nutrition on Immune System
Recovery from Heavy Exertion: A Metabolomics Perspective. *Nutrients 2017, Vol. 9, Page*
513, 9(5), 513. <https://doi.org/10.3390/NU9050513>
43. Nishihara, U., Tanabe, N., Nakamura, T., Okada, Y., Nishida, T., & Akihara, S. (2017). A
periodontal disease care program for patients with type 2 diabetes: A randomized controlled
trial. *Journal of General and Family Medicine*, 18(5), 249–257.
<https://doi.org/10.1002/jgf2.58>
44. Patiño-Marín, N., Zavala-Alonso, N. V., Martínez-Castañón, G. A., Alegría-Torres, J. A.,
Medina-Solís, C. E., Laredo-Naranjo, M. A., ... Lemus-Rojero, O. (2018). Association
between dental hygiene, gingivitis and overweight or the risk of overweight in primary teeth
of 4- and 5-year-old preschoolers in México. *International journal of dental hygiene*,
(March), 1–8. <https://doi.org/10.1111/idh.12345>
45. Pellatt, A. J., Slattery, M. L., Mullany, L. E., Wolff, R. K., & Pellatt, D. F. (2016). Dietary
intake alters gene expression in colon tissue: Possible underlying mechanism for the

- influence of diet on disease. *Pharmacogenetics and Genomics*, 26(6), 294–306.
<https://doi.org/10.1097/FPC.0000000000000217>
46. Pinto, G. S., Azevedo, M. S., Goettems, M. L., Correa, M. B., Pinheiro, R. T., & Demarco, F. F. (2017). Are maternal factors predictors for early childhood caries? Results from a cohort in Southern Brazil. *Brazilian Dental Journal*, 28(3), 391–397.
<https://doi.org/10.1590/0103-6440201601047>
47. Schwendicke, F., & Göstemeyer, G. (2016). Understanding dentists' management of deep carious lesions in permanent teeth: A systematic review and meta-analysis. *Implementation Science*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13012-016-0505-4>
48. Scientific Advisory Committee on Nutrition. (2015). Carbohydrates and Health. *TSO The Stationary Office*, (August), 1–6.
49. Skafida, V., & Chambers, S. (2016). Positive association between sugar consumption and dental decay prevalence independent of oral hygiene in pre-school children: a longitudinal prospective study. *Journal Of Tropical Pediatrics*, (1931), 1–9.
<https://doi.org/10.1093/tropej/fmw080>
50. Slavkin, H. C., Fox, C. H., & Meyer, D. M. (2011). Salivary diagnostics and its impact in dentistry, research, education, and the professional community. *Advances in dental research*, 23(4), 381–386. <https://doi.org/10.1177/0022034511420435>
51. Slowey, P. D. (2013). Commercial saliva collections tools. *Journal of the California Dental Association*, 41(2), 97–99, 102–105.
52. Smith, H. A., Gonzalez, J. T., Thompson, D., & Betts, J. A. (2017). Dietary carbohydrates, components of energy balance, and associated health outcomes. *Nutrition Reviews*, 75(10), 783–797. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nux045>
53. Söder, B., Yakob, M., Meurman, J. H., Andersson, L. C., & Söder, P. Ö. (2012). The association of dental plaque with cancer mortality in Sweden. A longitudinal study. *BMJ Open*, 2(3), 1–5. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-001083>

54. Tedstone, A., Anderson, S., Allen, R., Targett, V., & Allen, R. (2015). Sugar Reduction: The evidence for action. *Public Health England*, (October), 48. <https://doi.org/2015391>
55. Tenovuo, J. (1997). Salivary parameters of relevance for assessing caries activity in individuals and populations. *Community dentistry and oral epidemiology*, 25(1), 82–86. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1997.tb00903.x>
56. Uleanya, N. D., Aniwada, E. C., Nwokoye, I. C., Ndu, I. K., & Eke, C. B. (2017). Relationship between Glycemic Levels and Treatment Outcome among Critically Ill Children admitted into Emergency Room in Enugu. *BMC Pediatrics*, 17(1), 126. <https://doi.org/10.1186/s12887-017-0879-8>
57. Wang, Y., Zhang, J., Chen, X., Jiang, W., Wang, S., Xu, L., ... Chen, H. (2017). Profiling of oral microbiota in early childhood caries using single-molecule real-time sequencing. *Frontiers in Microbiology*, 8(NOV), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.02244>
58. Woelber, J. P., Bremer, K., Vach, K., König, D., Hellwig, E., Ratka-Krüger, P., ... Tennert, C. (2017). An oral health optimized diet can reduce gingival and periodontal inflammation in humans - a randomized controlled pilot study. *BMC Oral Health*, 17(1), 28. <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0257-1>
59. World Health Organization. (2014). Guideline : Sugars intake for adults and children. *World Health Organisation -WHO*, 48. https://doi.org/978_92_4_154902_8
60. Yip, P. S., Chan, V. W. Y., Lee, Q. K. Y., & Lee, H. M. (2017). Diet quality and eating behavioural patterns in preschool children in Hong Kong. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 26(2), 298–307. <https://doi.org/10.6133/apjcn.122015.09>
61. Yusuf, H., Tsakos, G., Ntouva, A., Murphy, M., Porter, J., Newton, T., & Watt, R. G. (2015). Differences by age and sex in general dental practitioners' knowledge, attitudes and behaviours in delivering prevention. *British Dental Journal*, 219(6), 1–5. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2015.711>

62. Zeng, L., Hu, S., Chen, P., Wei, W., & Tan, Y. (2017). Macronutrient Intake and Risk of Crohn's Disease: Systematic Review and Dose–Response Meta-Analysis of Epidemiological Studies. *Nutrients*, *9*(5), 500. <https://doi.org/10.3390/nu9050500>