

C.D. LEINED ALONDRA APARICIO ESCOVEDO

CORRELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE CARIES DE ACUERDO AL CRITERIO ICDAS, SEGÚN EL NIVEL DE INGESTA DE HIDRATOS DE CARBONO, EL PH SALIVAL Y FLUJO SALIVAL, EN PACIENTES DE EDAD PREESCOLAR DE LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA FMUAQ.

2016



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

## FACULTAD DE MEDICINA

Correlación entre índice de caries de acuerdo al criterio ICDAS, según el nivel de ingesta de hidratos de carbono, el pH salival y flujo salival, en pacientes de edad preescolar de la clínica de Odontopediatría de la FMUAQ.

### TESIS

QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL  
DIPLOMA DE LA

ESPECIALIDAD EN ODONTOPEDIATRÍA

PRESENTA:

C.D. LEINED ALONDRA APARICIO ESCOVEDO

SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO. NOVIEMBRE, 2016



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Posgrado en Odontopediatría

Correlación entre índice de caries de acuerdo al criterio ICDAS, según el nivel de ingesta de hidratos de carbono, el pH salival y flujo salival, en pacientes de edad preescolar de la clínica de Odontopediatría de la FMUAQ

**TESIS**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la  
Especialidad en Odontopediatría

**Presenta:**

C.D. Leined Alondra Aparicio Escovedo

**Dirigido por:**

C.D.E.O. Héctor Mancilla Herrera.  
C.D.E.O. Laura Georgina Pérez García.

**SINODALES**

C.D.E.O. Héctor Mancilla Herrera  
Presidente

C.D.E.O. Laura Georgina Pérez García  
Secretario

MTRA. Nydia Selene Flores Fraustro  
Vocal

C.D.E.O. Claudia Verónica Cabeza Cabrera  
Suplente

C.D.E.O. Ana Liz Yáñez Gutiérrez  
Suplente

Dr. Javier Ávila Morales  
Director de la Facultad de Medicina

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña  
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Noviembre, 2016  
México.

## RESUMEN

**Introducción:** La ingesta de hidratos de carbono influye en cambios del pH y flujo salival, así como en el incremento del índice de caries. **Objetivo:** Determinar la correlación entre índice de caries de acuerdo al criterio ICDAS, según el nivel de ingesta de hidratos de carbono, el pH salival y flujo salival, en pacientes de edad preescolar. **Material y métodos:** Se realizó un estudio correlacional, en preescolares que acudieron por primera vez a la clínica de Odontopediatría de la FMUAQ, de octubre a diciembre del 2015. Se evaluó el nivel del consumo de hidratos de carbono (fructosa, glucosa, sacarosa, lactosa y almidón), por medio de un cuestionario de frecuencia de consumo, la cual fue validada por una especialista en nutrición. La medición del pH se realizó a través de tiras reactivas especializadas obteniendo el grado de acidez o alcalinidad de cada paciente. El flujo salival total se midió con el método de la saliva estimulada de acuerdo a Tomas Seif. Se realizó la medición del índice de caries respecto al criterio ICDAS en cada paciente. Se solicitó consentimiento informado y se analizó con estadística descriptiva y se correlacionó con la prueba de Spearman. **Resultados:** De un total de 42 pacientes el 97.6% tuvieron presencia de caries dental de los cuales se presenta en mayor frecuencia el tipo 5 de acuerdo a la clasificación según el criterio ICDAS con un 38.1%. No se observa una correlación significativa gráficamente entre la presencia de caries y el pH ácido sin embargo, si se observa que el 76.2% de los pacientes estudiados presentan un pH ácido. **Conclusiones:** La presencia de caries normalmente va acompañado de un medio ácido en la boca esta podría ayudarse además de la aplicación de diferentes materiales preventivos y restaurativos con alimentos alcalinos para neutralizar o alcalinizar el pH bucal. Aunque no existió una relación significativa entre el flujo salival y la presencia de caries si es importante recordar que la capacidad amortiguadora entre más alta existe un menor índice de caries.

(Palabras clave: Caries, ICDAS, flujo y pH salival)

## SUMMARY

**Introduction:** carbohydrate intake influences pH changes and salivary flow and increase in the decay rate. **Objective:** To determine the correlation between caries rate as determined ICDAS, depending on the level of carbohydrate intake, salivary pH and salivary flow in patients preschoolers. **Material and Methods:** A correlational study was conducted in preschool who came first to the clinic of Pediatric Dentistry of FMUJQ from October to December 2015 level of consumption of carbohydrates (fructose, glucose, sucrose was evaluated, lactose and starch), by a food frequency questionnaire, which was validated by a nutritionist. PH measurement was performed using specialized test strips obtaining the degree of acidity or alkalinity of each patient. The total salivary flow was measured with the method according stimulated saliva Tomas Seif. measuring the decay rate of the criterion ICDAS in each patient was performed. Informed consent was obtained and analyzed with descriptive statistics and correlated with test Spearman. **Results:** From a total of 42 patients 97.6% had dental caries presence of which most often occurs in type 5 according to the classification ICDAS the discretion .No 38.1% with a significant correlation between the presence graphically caries and acid pH is observed however, if observed that 76.2% of patients studied show an acidic pH. **Conclusions:** The presence of caries is normally accompanied by a medium acid in the mouth this may well applying different preventive and restorative materials with alkaline foods to neutralize or alkalize the oral pH help. Although there was no significant relationship between salivary flow and the presence of cavities if it is important to remember that the higher buffering capacity there is a lower rate of decay.

**Keywords:** (Caries, ICDAS, salivary flow and pH)

## **DEDICATORIAS**

A mi madre por todo el esfuerzo y sacrificio, por brindarme todo el amor, la comprensión, el apoyo incondicional y la confianza en cada momento de mi vida, por guiarme con valores y sembrar en mí el deseo de superación. Te amo infinitamente Martha Silvia

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi Padre por dejar en mí una raíz fuerte para estar en esta vida.

A mí cuñado Fabián por creer en mí y apoyarme a lograr mi sueño en conjunto con mi hermana Ethel.

A Tzitziki por estar conmigo en este proceso, apoyándome, escuchándome y alentándome hasta el día de hoy, siempre creyendo en mí sin dudarlo ni un segundo.

Con agradecimiento especial a todos y cada uno de mis profesores por su enseñanza y motivación, por hacerme creer que todo es posible con dedicación y pasión a lo que hacemos. Que más que mis maestros de posgrado se convirtieron en mis maestros de vida y amigos.

Dra. Martha Leticia por impulsarnos a realizar este trabajo y creer en la capacidad que tenemos cada uno de nosotros.

Gracias a Ale, Mariana, Sele, Jano, Maritere, Adri, Patty y Diana mis compañeros de generación, por compartir, ser y estar; de los cuales me llevo grandes enseñanzas sobre todo de amor, convirtiéndose en parte esencial de mi vida.

## ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1 OBJETIVO GENERAL	2
I.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	3
II.1 Caries	3
II.2 Criterios ICDAS	3
II.3 Dieta	5
II.3.1 Carbohidratos, generalidades	5
II.3.1.1 Carbohidratos y su relación con la caries dental	6
II.3.2 Métodos para evaluar la dieta	7
II.3.2.2 Registro de ingesta alimentaria o registro dietético diario	7
II.3.2.3 Cuestionario de frecuencia de consumo	8
II.4 Saliva	8
II.4.2 Ph salival	9
II.4.3 Flujo salival	10
III. METODOLOGÍA	12
III.1 Diseño de la investigación	12
III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición	12
III.3 Procedimiento	13
III.4 Consideraciones éticas	14
III.5 Análisis estadístico	15
IV. RESULTADOS	16

V. DISCUSIÓN	23
VI. CONCLUSIONES	25
VII. PROPUESTAS	26
VIII. LITERATURA CITADA	27
APÉNDICE	30



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>Página</b>
IV.1	Genero	17
IV.2	Frecuencia de presencia de caries	18
IV.3	Frecuencia de ICDAS	19
IV.4	Correlación entre el índice de caries ICDAS y el pH salival	20
IV.5	Relación entre el nivel de ingesta de hidratos de carbono con el Índice de caries ICDAS	21
IV.6	Relación entre el PH salival con el Índice de caries ICDAS	22

## I. INTRODUCCIÓN

La caries ha acompañado a la humanidad desde tiempo atrás, siendo esta en la actualidad una enfermedad de alta presencia según la OMS (2004), existe una prevalencia en 60-90% que afecta a niños de edad preescolar. Es bien conocido que es una enfermedad en la cual se involucran diferentes factores, la alimentación puede ser un factor determinante en la presencia de la caries, principalmente los hidratos de carbono.

Los niños preescolares es un grupo con mayor susceptibilidad a la ingesta de hidratos de carbono, que repercuten en la salud bucal. Diferentes autores han investigado que dicha ingesta influye en cambios del pH y flujo salival, que a su vez pueden incrementar el índice de caries. Según Martínez y Flores en 2012 refirieron que la desmineralización del esmalte empieza a nivel superficial y ocurren por reacciones químicas generadas por las fluctuaciones en el PH y se produce entre los cristales de hidroxiapatita y la saliva.

En México se realizó una investigación para evaluar el refresco, jugo, bebidas azucaradas, hábitos de cepillado y disponibilidad del agua en la comunidad en relación con la prevalencia de lesiones cariosas cavitadas y no cavitadas. El sistema empleado fue el sistema de detección de caries internacional y evaluación (ICDAS). Los factores de riesgo fueron evaluados a través de cuestionarios donde los resultados de prevalencia de caries van desde 94.7% a 100% (Martínez et al, 2011).

Al identificar la ingesta de hidratos de carbono de los niños que acuden a la clínica de Odontopediatría se asesorara a los padres sobre el efecto y correlación que tiene este consumo en el cambio del pH, el flujo salival y el índice de caries respecto al criterio ICDAS, identificando así el proceso carioso en sus etapas iniciales, contando con información preventiva para una mejor salud bucal del paciente pediátrico y determinar el riesgo de caries que presentó.

## I.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la correlación entre índice de caries, de acuerdo al criterio ICDAS, según el nivel de ingesta de hidratos de carbono, el pH salival y flujo salival, en pacientes de edad preescolar.

### I.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el nivel de ingesta de los algunos tipos de hidratos de carbono que consumen los niños de edad preescolar.
2. Clasificar el índice de caries de acuerdo al criterio ICDAS.
3. Medir el flujo salival.
4. Medir el pH salival.
5. Correlacionar la alta ingesta de hidratos de carbono con el índice de caries respecto al criterio ICDAS, pH salival y flujo salival.
6. Correlacionar la mediana ingesta de hidratos de carbono con el índice de caries respecto al criterio ICDAS, pH salival y flujo salival.
7. Correlacionar la baja ingesta de hidratos de carbono con el índice de caries respecto al criterio ICDAS, pH salival y flujo salival.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### II.1 Caries.

El termino caries dental se refiere a una patología en los tejidos dentales duros, que abarca progresivamente desde la perdida inicial de minerales a nivel iónico, pasando por las primeras manifestaciones clínicas y finalmente, hasta la perdida de tejido dental.

Dejando a un lado la idea de que la caries solo es una cavidad o un punto final y no toda una enfermedad. (Martignon et al., 2013)

La más primitiva evidencia clínica y microscópica de caries, la constituye la mancha blanca que representa una pérdida del 25 al 30% de sales minerales en el cuerpo de la lesión. La superficie del esmalte que cubre esta lesión está intacta y correctamente mineralizada, sin que puedan detectarse diferencias al tacto con una sonda exploradora, caracterizándose, sin embargo, por la pérdida de translucidez del esmalte y por su aspecto opaco. La desmineralización del esmalte ocurre a nivel superficial, ocurren por reacciones químicas generadas por las fluctuaciones en el PH y se produce entre los cristales de hidroxiapatita y la saliva. (Flores, 2005).

### II.2 Criterio ICDAS

A principios del 2000, un grupo de expertos de caries sentía que había una necesidad de desarrollar un nuevo índice visual de caries, uno que podría ser utilizado en una variedad de entornos, desde la epidemiología a través de la práctica general. Desde la elaboración del índice, la propuesta fue desarrollar un sistema de gestión de la caries en donde las vías de atención se relacionen con el estado de la lesión y los factores de riesgo del paciente. (Workshop Baltimore, 2005)

Se celebraron una serie de reuniones de consenso, dónde el índice ICDAS fue desarrollado por Pitts en el 2004, que presentó un sistema de identificación y valoración de caries denominado Sistema Internacional para la Identificación y Valoración de Caries Dental (ICDAS) se ha propuesto como un sistema de puntuación visual para la detección de caries para adelantar el conocimiento actual sobre el proceso de inicio y la progresión de la caries dental, que describe seis etapas de la severidad de caries, que varía de cambios iniciales visibles en el esmalte a la cavitación franca en la dentina, lo que permite reconocer la gravedad e incidencia de las caries en su continuidad.

De acuerdo al grado de severidad de caries el examen visual se codifica como sigue:

(0) No hay evidencia de caries después de un prolongado secado con aire.

(1) Primer cambio visual en el esmalte, la opacidad o decoloración (blanco o marrón) es visible en la entrada a la fosa o fisura después de secado al aire prolongado, que es apenas visto en una superficie mojada.

(2) Cambio distintivo visual en el esmalte, la opacidad, o cambio de color es claramente visible en la entrada a la fosa y fisura cuando está mojado, y la lesión es aún más visible cuando está seca.

(3) Fractura inicial de esmalte, debido a la caries, sin dentina visible o sombra subyacente, la opacidad, o cambio de color es más amplio que el natural de la fisura / fosa, cuando está mojado y después del secado de aire prolongado.

(4) Sombra oscura de la dentina subyacente, con o sin interrupción de esmalte localizado.

(5) Cavidad distintiva con dentina visible, con evidencia visual de la desmineralización y la dentina expuesta.

(6) Cavidad extensa distintiva con dentina visible y más de la mitad de la superficie implicada. (Clemente, 2015).

### II.3 Dieta

La dieta es la ingestión de alimentos y bebidas realizada por las personas diariamente; una dieta cariogénica se representa básicamente por el consumo de azúcar, siendo este un carbohidrato fermentable. (Flores, 2005)

Los carbohidratos han sido la principal fuente energética de la alimentación por años en los humanos. Algunos los consideran nutrientes no esenciales, ya que pueden ser sintetizados por el organismo a partir de otros compuestos.

El alto consumo de ellos sin un cepillado adecuado aumenta la posibilidad de presencia caries dental, por ser base de cultivo para las bacterias de la boca. (Maldonado, et al, 2010)

La dieta constituye la principal fuente de carbohidratos fermentables, los cuales son metabolizados por las bacterias presentes en la cavidad bucal, para producir ácidos orgánicos, según Jensen M. en su estudio Diet and Dental Caries el aumento periódico de estos ácidos, especialmente el ácido láctico, posterior a la ingesta de azúcares (sacarosa, glucosa, fructosa y lactosa) y almidones provocan una baja en el pH y consecuentemente en el fluido de la placa lo que conlleva a una baja en la saturación de calcio y fosfato y por ende a una pérdida mineral del esmalte dental. La cantidad y el tiempo de exposición a estos carbohidratos fermentables, la cariogenicidad intrínseca de los componentes de las comidas y la manera como se consumen influyen de una manera determinante este proceso.

#### II.3.1 Carbohidratos, generalidades

Los carbohidratos que encontramos formando parte de los alimentos son fundamentalmente: monosacáridos (glucosa, fructosa, galactosa), disacáridos (sacarosa = glucosa + fructosa, maltosa = glucosa + glucosa, lactosa = glucosa +

galactosa), oligosacáridos (de 3 a 8 moléculas de glucosa) y polisacáridos (almidón). La cocción y preparación de los alimentos afectará a la composición de los hidratos de carbono de la comida tendrá influencia en su potencial cariogénico.

Los carbohidratos son la principal fuente de energía para las bacterias y por ende están involucrados directamente en la caída del pH en la placa dental.

Existen carbohidratos no cariogénicos, como la pectina y la celulosa; y carbohidratos cariogénicos, como los monosacáridos (fructosa, glucosa, galactosa), los disacáridos (sacarosa, maltosa y lactosa) y algunos polisacáridos (almidones), los cuales pueden ser fermentados a ácido por las bacterias de la placa dental. La glucosa y la fructosa se encuentran de manera natural en las frutas y en la miel y se pueden obtener a partir de la sacarosa por hidrólisis en la manufactura y almacenamiento de refrescos, mermeladas y otros productos acídicos. La sacarosa es el azúcar más común, generalmente es refinado a partir de caña de azúcar (13% de azúcar) o remolacha (16% de azúcar), pero también se consigue de manera natural en las frutas. Es un ingrediente común de muchos productos como tortas, caramelos, mermeladas, refrescos, etc.; también es añadido a otros alimentos, como cereales de desayuno, productos lácteos, salsas, aderezos, ensaladas, etc. La sacarosa hidrolizada se denomina azúcar invertido y contiene cantidades equivalentes de glucosa y fructosa, y es utilizado en algunos países en los alimentos para bebés. La lactosa se encuentra de manera natural en la leche y la maltosa deriva principalmente de la hidrólisis de los almidones. (Salgos, 2003).

#### II.3.1.1 Carbohidratos y su relación con la caries dental

El estudio de Turku, llevado a cabo en Finlandia en la década de los setenta analizó el desarrollo de la caries dental en tres grupos de individuos que consumían dietas preparadas con sacarosa, fructosa o xylitol. Se demostró que los sujetos pertenecientes al grupo del xylitol no desarrollaron o presentaron muy poca caries dental, mientras que aquellos pertenecientes a los grupos que consumían sacarosa y fructosa desarrollaron muchas más lesiones de caries. Los

resultados finales demostraron que la sustitución casi total de la sacarosa por el xylitol en la dieta trajo consigo una reducción de la caries dental del 85% a lo largo de 2 años, y que aquellos individuos pertenecientes al grupo de la sacarosa presentaron un CPOD dos veces mayor que los del grupo de la fructosa.

La asociación entre el consumo de azúcares y la caries dental en la dentición primaria también ha sido demostrada. Stecksén-Blicks y Holm encontraron relación entre el consumo de azúcar y la caries dental, al estudiar la salud bucal de niños de 4 años de edad entre 1967 y 1992 en Suecia. Granath y col. demostraron que la ingesta de azúcares fue el factor más importante asociado a la presencia de caries en la dentición primaria en un grupo de niños preescolares en Suecia.

En un estudio realizado en Venezuela en el año 1994 pudo encontrarse que el consumo de alimentos azucarados entre comidas fue un factor importante relacionado con el desarrollo de la caries rampante en niños preescolares.

### II.3.2 Métodos para evaluar la dieta.

La ingesta de alimentos en individuos y en poblaciones se evalúa mediante diversos métodos que difieren en la forma de recoger la información y el período de tiempo que abarcan. Existen discrepancias sobre cuál de estos métodos es el más adecuado y cual refleja más fidedignamente el consumo real de alimentos de una población (ENCA 1997 – 1998)

A continuación, se describen algunos de los métodos más utilizados

#### II.3.2.1 Registro de ingesta alimentaria o registro dietético diario

Este método es prospectivo y consiste en pedir al entrevistado que anote diariamente durante 3, 7 o más días, los alimentos y bebidas que va ingiriendo (ENCA 1997 – 1998). El método provee una evaluación cuantitativa precisa de la dieta de la persona en un periodo determinado. Una de las desventajas es que requiere colaboración por parte del paciente.



### II.3.2.2 Recuento recordatorio de 24 horas

Consiste en obtener el tipo y las cantidades de alimentos consumidos en un periodo de 24 horas pueden hacerla también de 48 horas, pero no mayor.

Una de las desventajas es que el recuento se basa en la memoria del individuo. El recordatorio de 24 horas permite una visión rápida de los hábitos alimentarios del paciente a través de una entrevista corta (Rockett H, Colditz G, 1997). Aunque constituye un medio de evaluación de ingesta poblacional, no aporta una visión real de la dieta de cada paciente, ya que estas tienden a variar día a día.

### II.3.2.3 Cuestionario de frecuencia de consumo

Consiste en una lista cerrada de alimentos sobre la que se solicita la frecuencia de consumo de cada uno de ellos (Gorgojo L, Martín-Moreno JM, 1995)

El cuestionario de frecuencia estima la ingesta usual de una persona en un período específico, mayor de 24 horas. La información que se recoge es cualitativa, lo cual constituye su principal ventaja. Solo permite cuantificar el consumo de alimentos y de nutrientes si se incorpora la ración estimada para cada alimento (ENCA 1997 - 1998)

En el campo odontológico se pretende que este tipo de cuestionario arroje información sobre la ingestión de productos con alto potencial cariogénico, así como de los de consumo general (Brambilla E, García-Godoy F, Strohmenger L, 2000)

## II.4 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. Es estéril en su lugar de origen, pero al entrar en contacto con el fluido cervical, resto de alimentos, microorganismos y células descamadas de la mucosa oral deja de serlo.

El 99% de la saliva es agua, mientras que el 1% restante está constituido

por moléculas orgánicas e inorgánicas. La saliva en sí misma juega un papel importantísimo en el mantenimiento de la salud bucodental, y cualquier cambio en su composición puede comprometer la integridad tanto de los tejidos duros como de los tejidos blandos de la cavidad oral. (Cosio, 2010)

Respecto a la secreción salival, la glándula parótida produce saliva serosa, rica en amilasa, que constituye hasta la mitad del volumen total de saliva estimulada. La glándula submaxilar produce una secreción mixta, seromucosa.

La glándula sublingual produce el 2% de la saliva no estimulada, fundamentalmente mucosa. Las glándulas salivales menores producen menos del 10% del volumen total de saliva y juegan un papel muy importante para mantener la lubricación en reposo. Las glándulas salivales menores presentes en el paladar son células acinares estrictamente mucosas, mientras que las glándulas de von Ebner son de secreción estrictamente serosa

Si bien la cantidad de saliva es importante, también lo es la calidad de la misma, ya que cada uno de sus componentes desempeña una serie de funciones específicas

Los signos más frecuentemente encontrados son: pérdida del brillo de la mucosa oral, sequedad de las mucosas que se vuelven finas y friables, fisuras en el dorso de la lengua, queilitis angular, saliva espesa, aumento de la frecuencia de infecciones orales, especialmente por *Cándida* spp, presencia de caries en lugares atípicos y aumento de tamaño de las glándulas salivales mayores

#### II.4.2 Ph salival

El pH salival es una manera de expresar en términos numéricos la concentración de iones de hidrogeno que se encuentran en la solución salival, determinando con esto las características acidas o básicas de la saliva. (Ayala, 2008)

El pH salival de la cavidad bucal oscila entre 6,7 y 7,5. (Cuenca, 2007)

Si se tiene una alimentación con mayor ingesta de azúcares refinados y harinas contribuyen a la acidificación del pH bucal. Se está comprobado que la descalcificación del diente se acentúa cuando el pH disminuye por debajo de 5.5. (Cosio, 20010)

Velásquez y col (1993) establecieron la posible relación del pH salival con los hábitos bucales, dieta y placa bacteriana que puede influir en la presencia de caries dental en niños de 6 a 11 años de edad.

OLaya A y col (2002) determinaron el flujo, el pH y la actividad peroxidásica salival en un grupo de 82 niños escolares de ambos sexos, con edades comprendidas entre 7 y 11 años con diferentes grados de afectación por la caries dental. Encontraron una diferencia significativa para el pH salival, el que fue menor en el grupo más afectado por la caries dental.

Baños y Aranda (2003) afirman que el pH salival tiende a la neutralidad con un valor promedio 6.2 y 7.6, si disminuye por acción de los ácidos propios de los alimentos o producidos por el metabolismo bacteriano hasta un nivel de 5.3 y 5.5 conocido como el pH crítico a nivel adamantino, se produce el inicio de la desmineralización en la superficie del esmalte.

#### II.4.3 Flujo salival

La saliva puede clasificarse, de acuerdo a la forma de obtenerla, en estimulada y en reposo, basal o no estimulada.

La saliva basal o no estimulada es aquella que se obtiene cuando el individuo está despierto y en reposo, siendo mínima la estimulación glandular o en ausencia de estímulos exógenos.

La saliva estimulada es aquella que se obtiene al excitar o inducir, con mecanismos externos, la secreción de las glándulas salivales. Estos estímulos pueden ser la masticación o a través del gusto. En este caso, la glándula parótida es la que toma el mando y hace un aporte mayor de fluido salival el cual es de un

50%. (Loyo, 1999)

La saliva es secretada en respuesta a estímulos de neurotransmisores, el individuo sano en promedio a los niveles de flujo salival no estimulada es de 0.3 a 0.4 ml/min, mientras que el promedio de los niveles de flujo salival estimulado con el método de la cera de parafina es de 1 a 2ml/min. (Seif R., 1997)

### III. METODOLOGIA

#### III.1 Diseño de la investigación:

Se realizó un estudio correlacional, en pacientes de edad preescolar que acudieron por primera vez, a la clínica del posgrado de Odontopediatría de la FMUAQ, en un periodo de agosto a diciembre de 2015.

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula para correlación.

Se incluyeron niños y niñas 3 a 5 años 11 meses, con dentición temporal completa exclusivamente. Se excluyeron niños y niñas con enfermedades sistémicas, sometidos a dietas o regímenes alimenticios especiales, que presentaron alguna pieza dental permanente completa o en proceso de erupción y cuyos padres no aceptaron llevar la encuesta a casa. Se eliminaron niños y niñas cuyos padres no autorizaron la realización de la toma de muestra de pH salival, flujo salival y el índice de caries según el criterio ICDAS y que no respondieron el cuestionario sobre el nivel de consumo de hidratos de carbono de acuerdo a las indicaciones.

#### III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición:

Se estudiaron las variables edad, índice de caries de acuerdo al criterio ICDAS, nivel de ingesta de carbohidratos, ph y flujo salival.

International Caries Detection and Assessment System ICDAS, es un sistema de identificación y valoración de caries, que se propuso como un sistema de puntuación visual para la detección de caries sobre el proceso de inicio y progresión de la caries dental, descrito en seis etapas de la severidad de caries, que varía de cambio iniciales en el esmalte a la cavitación franca. D0: sano, D1 primer cambio visible en esmalte (después de secado de aire prolongado), D2 cambio visual distintivo en esmalte (visualizado en húmedo y seco) D3 ruptura localizada de esmalte (sin signos visuales clínicos de dentina) D4 sombra oscura subyacente de dentina D5 cavidad con dentina visible D6 cavidad distintiva amplia

con dentina. Se midió con ayuda de la sonda OMS y profesional certificado quedando registrado en el cronograma.

El nivel de consumo de hidratos de carbono, siendo estos una sustancia orgánica sólida, blanca y soluble en agua que constituye las reservas energéticas de las células animales y vegetales, fue medida con la ayuda de un cuestionario de frecuencia de consumo la cual incluía una lista cerrada de alimentos sobre la que se solicita la frecuencia, en este caso se realizó durante una semana. Se clasifico en ingesta alta, media y baja de hidratos de carbono.

El ph salival es una manera de expresar en términos numéricos la concentración de iones de hidrogeno que se encuentra en la solución salival, determinado las características ya sean acidas o básicas, su escala de medición fue obtenida con la ayuda de tiras reactivas la cual va del 0 al 14, siendo del 0 al 6 un ph acido, 7 ph neutro y 8 a 14 alcalino.

El flujo salival se obtuvo de manera estimulada con un mecanismo externo, por medio de la masticación, la cual fue recolectada en pipetas y medida en ml por minuto.

### II.3 Procedimiento.

Se determinó el nivel del consumo de hidratos de carbono (fructosa, glucosa, sacarosa, lactosa y almidón) por medio de un cuestionario de frecuencia de consumo la cual constara de una lista cerrada de alimentos, que fue avalada por una especialista en nutrición con la cual se pudo determinar si la ingesta es alta ,media o baja, facilitando este cuestionario para su contestación a los padres de los niños de edad preescolar que acudieron por primera vez a la clínica de Odontopediatría de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, la cual fue llevada a casa para que diariamente durante 7 días los padres registren que tipo de alimento ingieren durante el día, especificando la ración consumida en cada apartado.

La medición del pH se realizó con tiras reactivas especializadas estas tiras reactivas fueron colocadas en la pipeta donde fue recolectada la saliva para la medición del flujo salival, obteniendo mediciones de acidez o alcalinidad de la saliva. Se registrando en una hoja de registró por paciente

El flujo salival total se midió con el método de la saliva estimulada de acuerdo a Tomas Seif, el cual consistió primeramente en que el paciente trague antes de iniciar la prueba, se colocó un trozo de parafina en la boca hasta que se puso blanda aproximadamente 30 segundos, se pidió tragar la saliva que se produjo en ese tiempo, posterior la cera se mastico nuevamente durante 6 minutos escupiendo periódicamente la saliva en el tubo de ensayo el cual se marcó y dividido entre 6, el flujo salival correspondió a la cantidad en ml/min.

Se realizó la medición del índice de caries respecto al criterio ICDAS obtenida con la ayuda de una doctora certificada la cual fue medida por medio de revisión visual y con el uso de la sonda de la OMS, se pidió al paciente abra su boca y se fue registrando en el odontograma los datos obtenidos del grado de caries.

#### III.4. Consideraciones éticas.

Este estudio se ajustó a las normas éticas institucionales y a la Ley General de Salud en materia de experimentación en seres humanos y así como de la declaración de Helsinki, Finlandia, actualizada en Corea 2008. Así como a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica, siendo aprobado por el Comité Local De Investigación.

Se requirió consentimiento informado de los tutores de los participantes y se garantizó la confidencialidad.

### III.5 Análisis estadístico

Se analizó con estadística descriptiva, a través de medidas de tendencia central (promedios) y de dispersión (desviación estándar), frecuencias y prueba de  $X^2$ . Se correlacionó con la prueba de Spearman con un nivel de confianza del 95%.

Utilización del paquete estadístico SPSS V.20.

Los resultados obtenidos se presentaron en cuadros.



#### **IV. RESULTADOS**

La muestra estuvo conformada por 42 pacientes entre 38 y 71 meses de edad de los cuales 21 fueron de sexo femenino y 21 de sexo masculino. (Cuadro IV.1).

De un total de 42 pacientes el 97.6% tuvieron presencia de caries dental (Cuadro IV.2) de los cuales se presenta en mayor frecuencia el tipo 5 de acuerdo a la clasificación según el criterio ICDAS con un 38.1% (Cuadro IV.3).

No se observa una correlación significativa gráficamente entre la presencia de caries y el pH ácido, sin embargo, si se observa que el 76.2% de los pacientes estudiados presentan un pH ácido (Cuadro IV.4).

Al establecer la relación entre la ingesta de hidratos de carbono con el índice de caries según ICDAS no se encontró una asociación significativa ya que presenta el mismo porcentaje de relación con al índice de caries con ingesta alta y baja de hidratos de carbono. (Cuadro IV.5).

La relación que existe entre el pH salival con el índice de caries ICDAS, no es significativa sin embargo existe un alto número de pacientes (32) de pacientes que presentan caries teniendo un pH ácido (Cuadro IV.6)

Cuadro IV.1 Frecuencia del género.

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	21	50.0
Masculino	21	50.0
Total	42	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos en pacientes de edad preescolar que acudieron por primera vez, a la clínica del posgrado de Odontopediatría de la FMUAQ, en un periodo de agosto a diciembre de 2015.

Cuadro IV.2 Frecuencia de presencia de caries.

Presencia de caries	Frecuencia	Porcentaje
Si	41	97.6
No	1	2.4
Total	42	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos en pacientes de edad preescolar que acudieron por primera vez, a la clínica del posgrado de Odontopediatría de la FMUAQ, en un periodo de agosto a diciembre de 2015.

Cuadro IV.3 Frecuencia de ICDAS.

ICDAS	Frecuencia	Porcentaje
Diente Sano	1	2.4
Cambio Inicial	4	9.5
Cambio Definido	9	21.4
Caries En Esmalte	6	14.3
Sombra En Dentina Subyacente	2	4.8
Cavidad Definida	16	38.1
Cavidad Definida Y Extensa	4	9.5
Total	42	100.0

Fuente: Hoja de recolección de datos en pacientes de edad preescolar que acudieron por primera vez, a la clínica del posgrado de Odontopediatría de la FMUAQ, en un periodo de agosto a diciembre de 2015.

Cuadro IV.4 Correlación entre el índice de caries ICDAS y el pH salival.

		ICDAS	PH SALIVAL
ICDAS	Coeficiente de correlación	1.000	-.136
	Sig. (bilateral)	.	.392
	N	42	42
PH SALIVAL	Coeficiente de correlación	-.136	1.000
	Sig. (bilateral)	.392	.
	N	42	42

Fuente: Hoja de recolección de datos en pacientes de edad preescolar que acudieron por primera vez, a la clínica del posgrado de Odontopediatría de la FMUAQ, en un periodo de agosto a diciembre de 2015.

Cuadro IV.5. Relación entre el nivel de ingesta de hidratos de carbono con el Índice de caries ICDAS.

Nivel de ingesta de hidratos de carbono	Diente sano	Cambio inicial	Cambio definido	Caries en esmalte	Sombra en dentina subyacente	Cavidad definida	Cavidad definida y extensa	Total (%)
	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	
Alta	0 (0.0)	3(7.1)	4(9.5)	3(7.1)	1(2.4)	7(16.7)	1(2.4)	19(45.2)
Media	0(0.0)	0(0.0)	1(2.4)	0(0.0)	1(2.4)	2(4.8)	0(0.0)	4(9.5)
Baja	1(2.4)	1(2.4)	4(9.5)	3(7.1)	0(0.0)	7(16.7)	3(7.1)	19(45.2)
Total	1(2.4)	4(9.5)	9(21.4)	6(14.3)	2(4.8)	16(38.1)	4(9.5)	42(100)

Prueba de  $X^2$ , con un nivel de confianza del 95%,  $>0.05$

Fuente: Hoja de recolección de datos en pacientes de edad preescolar que acudieron por primera vez, a la clínica del posgrado de Odontopediatría de la FMUAQ, en un periodo de agosto a diciembre de 2015.

Cuadro IV.6. Relación entre el PH salival con el Índice de caries ICDAS.

Medida de PH salival	Diente sano	Cambio inicial	Cambio definido	Caries en esmalte	Sombra en dentina subyacente	Cavidad definida	Cavidad definida y extensa	Total (%)
	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	
Ácido	1 (2.4)	4(9.5)	6(14.3)	4(9.5)	2(4.8)	11(26.2)	4(9.5)	32(76.2)
Neutro	0(0.0)	0(0.0)	3(7.1)	1(2.4)	0(0.0)	4(9.5)	0(0.0)	8(19.0)
Básico	1(2.4)	0(0.0)	0(0.0)	1(2.4)	0(0.0)	1(2.4)	0(0.0)	2(4.8)
Total	1(2.4)	4(9.5)	9(21.4)	6(14.3)	2(4.8)	16(38.1)	4(9.5)	42(100)

Prueba de  $X^2$ , con un nivel de confianza del 95%,  $>0.05$

Fuente: Hoja de recolección de datos en pacientes de edad preescolar que acudieron por primera vez, a la clínica del posgrado de Odontopediatría de la FMUAQ, en un periodo de agosto a diciembre de 2015.

## V. DISCUSIÓN

Martínez y Flores observaron que el uso de la codificación ICDAS es un método práctico para el diagnóstico de la caries dental, que propone que los códigos proporcionan información sobre lesiones de caries no cavitadas, por lo que nos da la posibilidad de diagnosticar la caries en sus etapas iniciales. El porcentaje de pacientes preescolares con caries sigue siendo elevado, según un estudio de epidemiología de la secretaria de salud en 2012 existe un 85% de pacientes entre los 2 y 10 años de edad con presencia de caries.

En este estudio se presenta un porcentaje del 97.6% con presencia de caries y del cual el mayor porcentaje de caries es un código 5 ICDAS con un 38.1% lo cual refiere a caries avanzadas. La prevalencia de caries está en proporción entre el sexo masculino y femenino.

La dieta se ha considerado uno de los principales factores etiológicos de la caries dental en especial los hidratos de carbono los cuales son causante de las bacterias produzcan ácido y de esa manera se desarrolló la lesión cariosa. En este estudio se analizó la ingesta de carbohidratos durante un periodo de 1 semana para poder obtener el nivel de ingesta de hidratos de carbono y su correlación con el índice de caries con respecto al criterio ICDAS y aun que el índice de caries es elevado no se encontró ninguna correlación significativa entre estas variables evaluadas en el total de la población del estudio

El estudio no muestra una correlación significativa entre el pH salival y la ingesta de carbohidratos, sin embargo la mayoría de los pacientes (76.2%) tiene una presencia de un pH ácido, lo que nos hace pensar en la teoría de Edgedy, Becas y Roberts, Lewis Menaker y Loesche quienes postulan que aquellos individuos que tiene una ingesta alta de carbohidratos presentan un depósito de glucógeno en la superficie adamantina y su pH salival es más alcalino, asociándose así a un mayor número de lesiones cariosas, aunque no exista correlación significativa lo que sí es un hecho es que un ambiente más ácido tiene mayor afección a nivel dental.



Maldonado- Ramirez MA y cols en 2008 mencionan que la modificación de la dieta tiene un efecto positivo sobre el pH de la saliva, incrementado su capacidad amortiguadora, lo cual se produce en una posible disminución del riesgo a desarrollar caías.

La correlación no es significativa entre el índice de caries con el flujo salival, al igual que otros estudios donde tampoco hubo una relación directa como lo menciona Loyo M en 1999, que posiblemente esto sea debido a que la caries es una enfermedad multifactorial y que la saliva es un factor más a considerar. En un estudio más reciente Maeda EL y col en 2010 tampoco se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el flujo salival y la experiencia de caries, sin embargo, mencionan en este estudio que la alta capacidad amortiguadora de la saliva si tiene relación con un índice menor de caries.

## **VI. CONCLUSIONES**

La caries es una enfermedad en la cual se involucran diferentes factores para su desarrollo, por lo cual es difícil establecer una sola causa a esta, ya que no solo involucra la dieta, el diente, el tiempo y las bacterias, sino que también están involucrados, la saliva en cuanto a su composición y capacidad amortiguadora, agentes microbianos, el pH salival, la eliminación y frecuencia de consumo de azúcares y los usos de fluoruros, aunado a esto involucra, la educación, la orientación de higiene bucal, el conocimiento y el estatus social. Definitivamente sigue siendo una de las enfermedades con mayor prevalencia a nivel internacional y nacional, a pesar de campañas sobre salud bucal

Es importante concientizar a los padres de familia sobre la importancia de la alimentación como parte principal para la prevención, aparte de la higiene como el cepillado, si los padres de familia son informados a tiempo sobre los alimentos que son altos en hidratos de carbono y lo que estos les puede ocasionar en la salud de su hijos no solo dentalmente, se podrían disminuir el alto porcentaje de paciente con presencia de caries.

## VII. PROPUESTAS

Se recomienda el uso de método ICDAS en los estudios y ensayos clínicos ya que es uno de los métodos más indicados para detectar las lesiones cariosas en una etapa temprana, trabajando así sobre la prevención de salud dental. Así mismo promover el desarrollo de un sistema de información oportuna para mejorar la toma de decisiones.

Es de gran importancia impartir pláticas regulares sobre la ingesta de hidratos de carbono y el daño que estos ocasionan a nivel buco dental, a los padres de familia que llevan por primera vez a sus hijos a la clínica de Odontopediatría de la UAQ buscando que tengan la información correcta y necesaria para que puedan cambiar además de hábitos de higiene, alimenticios y ayudar así a reducir el índice de caries con una alimentación adecuada baja en hidratos de carbono.

Introducir a la cita de primera vez en Universidades, Sector Salud y consulta privada un apartado en la historia clínica donde se incluya un cuestionario en referencia al nivel de ingesta de hidratos de carbono, así mismo una ficha de control donde se plasme la medición de flujo salival así como pH, y de esta manera tener un historial más completo que nos permita elaborar un plan de tratamiento de acuerdo a las necesidades del paciente y con esto brindarle una mejor atención.

## IX. LITERATURA CITADA

Ayala Luis. 2008, determinación del pH salival después de consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños.

Bolaños MA, Pantoja- Garza.2010, Efecto de la dieta baja en carbohidratos sobre el pH salival en niños preescolares.

Brambilla E, García-Godoy F, Strohmer L.2000, Principios de Diagnóstico y Tratamiento de los Sujetos con Alto Riesgo de Caries. Clínicas Odontológicas de Norteamérica; 3:P.p.553-589.

Carreras-presas Martin. 2013, La saliva, fluido vital, P.p. 156-158.

Clemente Carola. 2015 Prevalencia de caries de infancia temprana según el método ICDAS y su relación con los factores de riesgos asociados en infantes de 6 a 16 meses. (Perú).

Cosío Arevalo y cols, 2010 determinación del pH salival antes, durante y después del consumo de caramelos en niños y niñas de 3,4 y 5 años de edad.

Cuenca E, Cuenca S. Baca.2007, Saliva y Placa Bacteriana. En: Odontología Preventiva y Comunitaria. (Masson).

ENCA 1997 - 1998 Volumen 1. Hábitos alimentarios y consumo de alimentos. Disponible en: <http://www.gobcan.es/psc/enca/tomo1/index.html>

Flores M. Montenegro B. 2005 Relación entre la frecuencia diaria de consumo de azúcares extrínsecos y la prevalencia de caries dental. (Perú). 36-39.

Gorgojo L, Martín-Moreno JM. , 1995, Cuestionario de frecuencia de consumo alimentario. En: Serra Majem L, Aranceta J, Mataix J, editores. Nutrición y Salud Pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona: Masson P.p.120-125.

Gutiérrez Llave Margot, Ortiz Fernández Lita, Medina Calderón Katia, Chein Villacampa Sylvia 2007, Eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo cariogénica asociada a la estabilidad de pH salival, Odontol. Sanmarquina.

International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). Workshop Baltimore, (Maryland), 2005; 2-19

Loyo molina y cols. 1999, caries activitu and its relationship whit salivary flow and buffer capacity of the saliva.

M. Salgos Vos Nicole. 2003, Asociación entre el consumo de carbohidratos y la caries dental en niños preescolares. (Caracas).

Maldonado-Ramírez MA, Barrera-Guerra RA, Guzmán- Juárez RM, Hickman Jensen M. 1999 Diet and Dental Caries. Dent Clin North Am; 43(4):P.p.615-633.

Martigonon S. (Col).2013 Criterios ICDAS nuevas perspectivas para el diagnóstico de la caries dental. Dental Mais News; P.p.15-19.

Martínez Hernández Marcela, Flores Rodríguez Paola. 2012 Código ICDAS y factores de riesgo en el diagnóstico de caries dental. Odontología actual, 8 (108) P.p.28-38.

Mayorga Soria Gabriela Alexandra. 2014, Determinación del ph antes y después del consumo de alimentos potencialmente cariogénica en niños y niñas de 5 años de edad de la escuela de educación básica rosa zarate del Cantón salcedo.

Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; Saliva y Salud Oral Odontología Clínica. 11:E449-55.

Nogales Quinga Paulina Elizabeth.2014, Determinación del pH saliva antes y después del consume del caramelo, y su relación con el incremento de la caries en niños y niñas de 4 y 5 años de edad en el jardín de infantes fiscal José R. Chiriboga Villagómez del distrito metropolitano. (Quito).

Rockett H, Colditz G1997. Assessing diets of children and adolescents. Am J Clin Nutr:65(Suppl)1116S-22S.

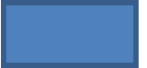
Seif R. Tomas, 1997, Cariologia, Pp. 223-224.

## APENDICE

### Instrumentos de recolección de la información e instructivos

Nombre del paciente:

folio:



Expediente:

Sexo: femenino: \_\_\_\_\_ masculino: \_\_\_\_\_

Edad:

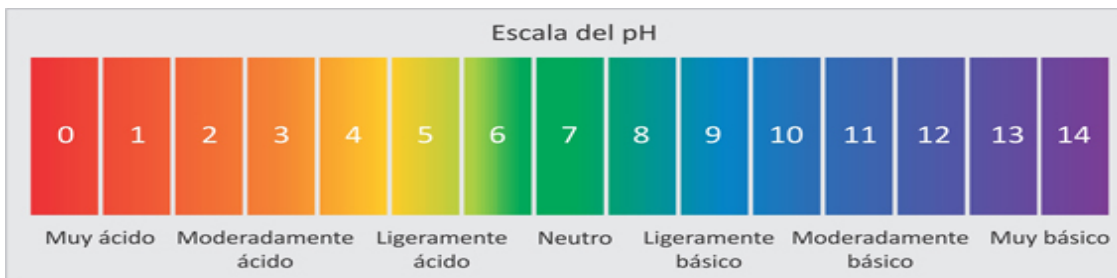
Nivel de ingesta de hidratos de carbono:

1. Alta: \_\_\_\_\_

2. Media: \_\_\_\_\_

3. Baja: \_\_\_\_\_

Medida de PH de saliva:



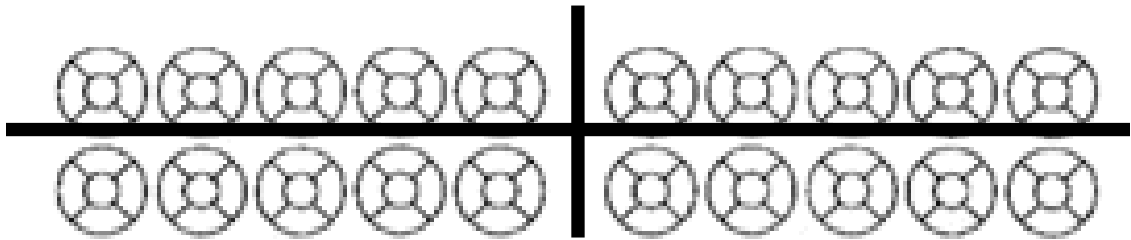
Medida de Flujo salival:

Obtención del paciente: \_\_\_\_\_

Volumen por minuto	Nivel
+ de 1ml/min	Normal
.7-1 ml/min	Bajo
Menos de .7ml/min	Muy bajo

caries: Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

Código ICDAS



CODIGO	TERMINO
0	Diente sano
1	Cambio inicial
2	Cambio definido
3	Caries en esmalte
4	Sombre en dentina subyacente
5	Cavidad definida
6	Cavidad definida y extensa





## **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA FORMAR PARTE DE LA INVESTIGACIÓN:**

Correlación entre índice de caries de acuerdo al criterio ICDAS según el nivel de ingesta de hidratos de carbono, el pH salival y flujo salival en pacientes de edad preescolar de la clínica de Odontopediatría de la FMUAQ.

Nombre del investigador: Leined Alondra Aparicio Escovedo  
Sede: Clínica Benjamín Moreno Pérez de la facultad de medicina en el Posgrado de Odontopediatría de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Nombre del paciente \_\_\_\_\_

Nombre del padre o tutor: \_\_\_\_\_

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad de preguntar cualquier pregunta que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio se le pedirá que firme esta forma.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO: Debido al tipo de alimentación que actualmente se tiene y al alto índice de caries que la mayoría de los pacientes presentan, el presente estudio busca,

-Determinar la correlación que se tiene el nivel de consumo de hidratos de carbono con el pH salival y el flujo salival.

-Proveer información para la implantación de estrategias de prevención y tratamiento de la caries

-Orientar a los padres sobre una alimentación adecuada baja en hidratos de carbono para promover una mejor salud bucal.

- Prevenir índice de caries gracias al código ICDAS que nos dará información de presencia de caries en su etapa temprana

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO correlacionar el índice de caries de acuerdo al criterio ICDAS según el nivel de ingesta de hidratos de carbono, pH salival y flujo

salival en pacientes preescolares

3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO. Usted sabrá si su niño (a) debido a la correlación que existe entre el consumo de hidratos de carbono y el PH salival y flujo salival es más susceptible al alto índice de caries o alguna otra afección bucal, detectando está en un tiempo oportuno para su tratamiento y/o prevención.

4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO: responder encuesta que será proporcionado junto con su expediente clínico, la cual se llevara a casa y tendrá un registro durante 7 días

Medición del PH saliva mediante una tira específica para la medición

Medición del flujo salival donde el niño tendrá q masticar una porción de cera para la recolección de su saliva

Medición de índice de caries de acuerdo al criterio ICDAS

Firma del padre o tutor:

---

**Sí autorizo**