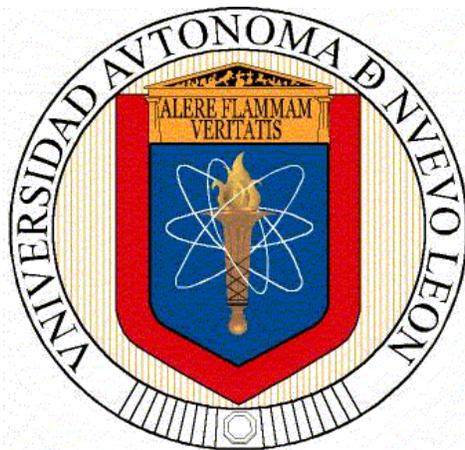


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**TESIS**

**“SUSCEPTIBILIDAD A CARIES EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS A TRAVÉS DE PRUEBA DE REMOCIÓN DE GLUCOSA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY, N.L., EN EL AÑO 2011”**

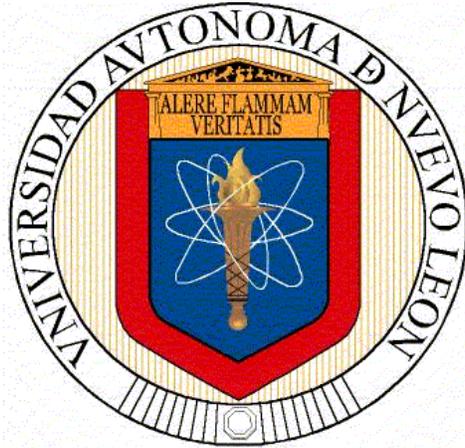
**POR:**

**MÓNICA DESIRÉE HUESCA DEL TORO**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS CON ORIENTACIÓN EN ODONTOPEDIATRÍA**

**MARZO 2013**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
POSGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA**



**TESIS**

**“SUSCEPTIBILIDAD A CARIES EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS A TRAVÉS DE PRUEBA DE REMOCIÓN DE GLUCOSA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY, N.L., EN EL AÑO 2011”**

**POR:**

**MÓNICA DESIRÉE HUESCA DEL TORO**

Cirujano Dentista por  
Universidad Autónoma de Nuevo León 2009

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN  
CIENCIAS ODONTOLÓGICAS CON ORIENTACIÓN EN  
ODONTOPEDIATRÍA**

**MONTERREY N.L., MARZO DE 2013**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

Los miembros del jurado aceptamos la investigación y aprobamos el documento que avala la misma, que como opción a obtener el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con Orientación en Odontopediatria presenta la C.D. Mónica Desirée Huesca del Toro.

**HONORABLES MIEMBROS DEL JURADO**

---

**Dra. Rosalva González Meléndez**

**Presidente**

---

**C.D.**

**Secretario**

---

**C.D.**

**Vocal**

Asesores de la tesis

---

**Dr. Miguel Ángel Quiroga García**

**Director**

---

**Dra. Martha Elena García Martínez**

**Co - Director**

---

**MSP. Gustavo Israel Martínez González**

**Asesor Estadístico**

---

**Dra. Hilda H.H. Torre Martínez.**

**Asesor Metodológico**

---

**Dra. Martha Elena García Martínez.**

**Coordinadora del Posgrado de Odontopediatria**

---

**Dr. Sergio Eduardo Nakagoshi Cepeda**

**Subdirector de Estudios de Posgrado**

## AGRADECIMIENTOS

Primero que nada quiero agradecer a Dios, por brindarme las oportunidades de mi vida y estar siempre presente en ella, sin él nada de esto hubiera sido posible, y gracias a su amor incondicional que me dio la fortaleza de seguir adelante cuando carecía de esta.

A mi padre, por enseñarme a tener metas, a tener una visión, y a creer en mí misma, por decirme siempre que yo podía llegar más lejos, por su estrictas reglas que me enseñaron que lo que vale la pena es difícil pero tiene su recompensa, por ser un padre que siempre ve por su familia y busca siempre sacarla adelante, por ser mi gran ejemplo a seguir, y simplemente por ser mi papá muchas gracias.

A mi mamá por darme siempre perseverancia, y no dejar que me rindiera nunca, gracias por cada día que yo necesitaba de ti y nunca fallaste, ahí siempre has estado. Al ser una madre que lo deja todo por sus hijos y que siempre ve la luz aún cuando el camino esta muy oscuro, gracias por tener fe en tus hijos aún cuando ni nosotros la teníamos.

A mis hermanos por brindarme su apoyo a su manera cada uno, a mi hermana Cynthia por su capacidad de resolver los problemas, de hacerme ver que la vida no es tan complicada como parece, y que aún cuando es realmente muy complicada se soluciona y se logran cumplir los sueños y metas. A mi hermano Napo, gracias

por darme la oportunidad maravillosa de ser tu hermana, de estar justo cuando necesito que estés y de enseñarme que todos pensamos y somos diferentes y que justamente eso es lo increíble de una familia.

A mi sobrina Naty, gracias por ser la luz de mi vida que llegó cuando yo más lo necesitaba, por cada risa que me saca con cada ocurrencia que dice, por enseñarme a ser paciente, por enseñarme a que hasta las cosas más simples tienen un valor, por cada momento que paso a su lado y simplemente por ser enseñarme a ser tía.

A mis tías Gris y Male, por creer en mí, y brindarme muchas oportunidades en mi vida, por cada vez que mi familia y yo las necesitamos siempre están ahí, por su amor incondicional y por ser tal como son, y principalmente por enseñarme que la familia siempre es y será lo más importante.

A mis abuelos Felicitas, Antonio, María y Jaime por ser un gran ejemplo a seguir, por haberme dejado la difícil tarea de algún día ser como ellos, por demostrar que el verdadero amor todo lo puede y pasarlo de generación en generación.

A cada una de mis tías, simplemente por haberme cuidado y ser parte de mi crianza, por cada uno de sus regaños que me hicieron madurar y crecer, por cada momento, cada risa y cada lágrima que pasamos, gracias por formar parte de mi vida, sin ustedes definitivamente mi vida no tendría la riqueza que tiene.

A mi prima Faby, por ser una niña muy especial para mí, por ayudarme siempre durante mi carrera, por ser paciente conmigo por ser no sólo mi prima sino mi amiga incondicional .

A mi prima Miros, por ser una gran mujer que admiro, por tratar de guiarme y ser como una hermana mayor para mí, y enseñarme que la vida sigue siendo bella a pesar de las adversidades.

A mis maestros, gracias por enseñarme todo lo que saben de la mejor manera posible, gracias por la paciencia para dar sus clases, por ser tan estrictos por nuestro bien muchas gracias.

A mi director de tesis Dr. Miguel Ángel Quiroga por guiarme en esta difícil tarea y estar siempre disponible a enseñarme y corregirme, por su dedicación y por siempre alentarme gracias.

A mis compañeras de la maestría gracias por ser tan diferentes a mí , gracias haber tenido la oportunidad de conocerlas, por cada uno de sus consejos, por cada mal momento que pasamos y salimos adelante, por cada alegría y cada coraje que me hicieron abrirme a las posibilidades muchas gracias.

**GRACIAS**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>12</b>
<b>1.INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>2.ANTECEDENTES.....</b>	<b>16</b>
2.1 Caries Dental.....	17
2.2 Evaluaciones de factores de riesgo Caries Dental.....	17
2.3 Prevalencia e Incidencia de Caries Dental.....	21
2.4 Pruebas de susceptibilidad para Caries Dental .....	22
2.4.1 Determinación del pH y la capacidad “buffer de la placa” .....	22
2.4.2 Determinación del flujo y viscosidad de la saliva.....	23
2.4.3 Prueba de Snyder.....	24
2.4.4 Prueba de Snyder simplificada.....	25
2.4.5 Prueba de Dreizen modificada.....	26
2.4.6 Tiempo de remoción de glucosa bucal.....	27
2.4.7 Otras pruebas etiológicas.....	28
<b>3. MARCO DE REFERENCIA.....</b>	<b>30</b>
<b>4.HIPOTESIS.....</b>	<b>32</b>
<b>5. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>36</b>
5.1 Población de Estudio.....	37
5.2 Determinación del Tamaño de Muestra.....	37
5.3 Criterios de Selección.....	38
5.4 Criterios de inclusión.....	38
5.5 Criterios de exclusión.....	38

5.6 Criterios de eliminación.....	38
5.7 Hoja de captura de datos.....	39
5.8 Método estadístico.....	40
<b>6.RESULTADOS.....</b>	<b>41</b>
<b>7.DISCUSIÓN.....</b>	<b>52</b>
<b>8.CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>9.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>57</b>

# **RESUMEN**

Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Odontología  
Subdirección de Estudios de Posgrado  
Posgrado de Odontopediatría  
C.D Mónica Desirée Huesca del Toro.

Candidato para obtener el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas con  
Orientación en Odontopediatría 2013

## RESUMEN

**Área de estudio:** odontopediatría, epidemiológica

**TÍTULO:** Susceptibilidad a caries en niños de 6 a 12 años a través de prueba de remoción de glucosa en el área metropolitana de Monterrey, N.L durante 2011-2012 .

**Objetivo:** Identificar el grado de susceptibilidad a caries en los niños de 6 a 12 años de edad en toda el área metropolitana de Monterrey.

**Materiales y métodos:** Se evaluaron a 388 niños en total de todas las escuelas del área metropolitana de Monterrey, N.L. misma que se dividió en 9 regiones de distinto nivel sociocultural, aplicando la prueba de remoción de glucosa a cada niño, midiendo su pH salival cada 5 minutos y se emplearon estadísticas paramétricas con el análisis de t-Student.

**Resultados:** Se determinó la edad en la que hay mayor porcentaje de susceptibilidad alta a la caries dental es a los 11 años con 19.3%, mientras que el mayor porcentaje de niños con susceptibilidad baja a la caries dental es a la edad de 8 y 10 años con 17.6% ( $\pm 0.2$ ). Mientras que a los 12 años de edad se cuenta con el menor porcentaje de susceptibilidad alta con un 9.1%, mientras que a los 6 y 9 años se cuenta con el menor porcentaje de susceptibilidad baja con un 11.2% ( $\pm 0.2$ ).

**Conclusiones:** Se determinó que la edad más susceptible a caries es a los 11 años de edad, contrario a lo que se creía que los más pequeños eran los más susceptibles a caries. Sin embargo se encontró que a la edad de 8 y 10 años, es el grupo con mayor porcentaje de susceptibilidad baja a caries en comparación con las otras edades. Se nota un ligero mayor porcentaje en cuanto a la susceptibilidad alta en el género femenino, indicando que hay una mayor susceptibilidad a caries en el sexo femenino que en el sexo masculino pero no fue estadísticamente significativo. El pH promedio inicial fue de 6.96 mientras que el pH promedio final fue de 6.44.

**Director de tesis:** Dr. Miguel Ángel Quiroga García

## ABSTRACT

**TITLE:** Susceptibility to caries in children aged 6 to 12 years through clearance test glucose mentropolitana area of Monterrey, NL during 2011-2012

**Objective:** To identify the degree of susceptibility to caries in children 6 to 12 years old in the entire metropolitan area of Monterrey.

**Materials and Methods:** 416 children were evaluated in all schools in the metropolitan area of Monterrey, NL Which was divided into nine quadrants of the metropolitan area of Monterrey, Nuevo Leon, Mexico, in different sociocultural level, applying the removal of glucose test every child, measuring their salivary pH every 5 minutes and used statistical parametric analysis with t - Student.

**Results:** It was determine the age at which the highest percentage of high susceptibility is at age 11 with 19.3%, while the largest percentage of children with low susceptibility is at the age of 8 and 10 years with 17.6% (+0.2) . While the 12-year-old has the lowest percentage of high susceptibility to 9.1%, whereas at 6 and 9 years with the lowest percentage of low susceptibility to 11.2 (+0.2).

**Conclusions:** This study found that age is more susceptible to decay at 11 years of age, contrary to what is believed to be the youngest were the most susceptible to cavities. However it was found that at the age of 8 and 10 years, is the group with the highest percentage of low susceptibility to caries compared to other ages. You notice slightly higher percentage as high susceptibility in female género, indicating that there is an increased susceptibility to caries in females than in males but was not statistically significant. The average initial pH was 6.96 while the final average pH was 6.44

# I. INTRODUCCIÓN

## **I.- Introducción**

El presente proyecto de investigación tiene como principal objetivo, determinar el grado de susceptibilidad a caries en alumnos de 6 a 12 años de las escuelas del área Metropolitana de Monterrey Nuevo León, forma parte de una Investigación Nacional Multicéntrica de los Cuerpos Académicos de Ortodoncia-Odontología Infantil, CA de Ciencias Morfológicas, CA de Endodoncia, CA de Odontología Social de la Universidad Autónoma de Nuevo León, que en Convenio con los Cuerpos Académicos de Diagnóstico Clínico y Epidemiológico de la Universidad Autónoma de Sinaloa, CA de Estomatología Pediátrica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, CA de Diseño Curricular, CA de Epidemiología Bucal de la Universidad Autónoma de Nayarit, CA Estomatología de la Universidad Autónoma de Baja California Mexicali, CA de Epidemiología y Tratamiento de las Enfermedades del Sistema Estomatognático de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, CA de Odontología Preventiva de la Universidad Autónoma Nayarit y CA de Universidad Autónoma de Puebla, todos los cuerpos de estas Universidades formaron la red de estomatología social y establecieron acuerdos para la realización de un Diagnóstico Nacional del estado de salud bucal en escolares niños y adolescentes con edades que fluctúan entre los 6 y los 15 años, debido a que no se cuenta con estudios actualizados de prevalencia, de las enfermedades más comunes como son la caries y la enfermedad periodontal y en ello la determinación de el grado de susceptibilidad a caries.

Objetivo General: Determinar la susceptibilidad a caries dental en niños de 6 a 12 años de edad, en la ciudad de Monterrey, N.L. y su área metropolitana.

Los objetivos específicos fueron:

- Identificar si el consumo de azúcar influye en la disminución de ph salival en los niños de 6 a 12 años de edad,
- Determinar la edad más susceptible a caries dental,
- Determinar si el género influye en la disminución de pH salival en los niños de 6 a 12 años
- Identificar el municipio del área metropolitana de la ciudad de Monterrey en dónde la susceptibilidad a la caries es mayor.

La base de datos incluyó edad, género, ph inicial, ph después de consumir el dulce, ph a los 5 minutos de consumir el dulce y pH a los 10 min de consumir el dulce y el municipio.

Estas pruebas nos van a decir también cuáles son los niños más susceptibles a tener caries, y si estamos a tiempo para impedirla bajo un tratamiento lo más conservador posible. Si se comprueba la eficacia de las pruebas, éstas

también pueden ser utilizadas en el consultorio privado, pues serían determinantes a la hora incluso de elegir un tratamiento.

Se podrá continuar con dicha línea de investigación, ya que valdría la pena relacionar la capacidad buffer de la saliva con la prevalencia de caries e índice de higiene oral, para tener un resultado de riesgo a caries más fiable.

Este estudio se clasificó como: Epidemiológico, Prospectivo, Observacional, Transversal y Descriptivo.

## **2. ANTECEDENTES**

## **2 . Antecedentes:**

### 1. Caries dental definición

La caries dental es una enfermedad transmisible factible de ser prevenida (Keyes,1960) e infecciosa de origen multifactorial, localizada, pos-eruptivo, que termina destruyendo los tejidos duros del diente cuando el proceso de desmineralización y remineralización son alterados por un exceso de producción de ácidos, lo cuáles se combinan con otros factores de virulencia de microorganismos cariogénicos. Esta enfermedad es de naturaleza pandémica y se ha llevado a investigaciones con fines diagnósticos, de tratamiento y preventivos. Entre los factores que intervienen en la caries tenemos: el volumen y la composición de la placa bacteriana, ingesta de carbohidratos y la liberación de ácidos por las bacterias cariogénicas (Gutierrez Prieto and et al, 2006).

También se asocia con la presencia de ciertos microorganismos: streptococos mutans, lactobacillus sp. y actinomyces sp., los cuáles se caracterizan por su capacidad de transportar hidratos de carbono, fermentación rápida de este sustrato conformado por azúcares y almidón y su capacidad acidogénica (capaces de realizar diversas funciones en condiciones de extrema acidez) (DE SOET and et al, 2000).

### 1.2 Factores de riesgo a caries dental

En la etapa de los 6 a los 12 años de edad es cuando los niños se encuentran más susceptibles a desarrollar caries debido a que es la etapa de erupción de los dientes permanentes y los hábitos higiénico-dietéticos no han sido aun formados. En un informe de 1980 publicado por la Secretaría de Salubridad y Asistencia afirmaba que el 95.5% de los infantes padecían caries dental (Moreno Altamirano and et al, 2001).

Otro de los factores es la saliva, que estabiliza el pH por su concentración de carbonatos y fosfatos. Cuando la higiene oral es deficiente, el pH es ácido y óptimo para desmineralizar las superficies dentarias. Si predomina una dieta rica en azúcares y harinas, se acidifica más y el riesgo de iniciar caries es inminente. (Humphrey and et al,2001)

## 2. Evaluaciones de factores de riesgo de caries dental

Ambiente negativo propicio: placa dentobacteriana, pH de la placa huespéd susceptible, pH de la saliva: tiene a la neutralidad con valores de 6.2 a 7.6( Jenkins,1993), ph crítico de la placa: es el valor mínimo del pH de la placa que se considera seguro para el diente, cuando éste se encuentra por debajo se produce desmineralización de la placa (Navazes,2003; Dawes,2003),flujo salival, viscosidad salival, prueba de Dreizen, tiempo de

depuración de la glucosa oral, prueba de Green, susceptibilidad genética, susceptibilidad estructural o biológica y anatómica (Herazo Acuña, 2003).

Los factores causantes del proceso de caries se dividen en dos categorías principales: determinantes y modificadores.

- a) Dentro de los factores considerados como determinantes se encuentran: 1) Presencia de flora bacteriana en boca capaz de formar dextranos (o levanos) y placa, usando substratos adecuados (el principal es la sacarosa). 2) Formación y presencia de una placa capaz de fermentar los hidratos de carbono; aquí se incluye los provistos directamente con la dieta como los sintetizados intracelularmente por las bacterias. 3) Presencia en la boca de un substrato cariogénico adecuado, como la sacarosa y otros hidratos de carbono fermentables como la glucosa. 4) Dientes susceptibles a la caries.
- b) Los factores que se consideran como modificadores son: 1) La capacidad buffer de la placa. 2) La cantidad de calcio, fósforo, y quizá flúor contenida en la placa. 3) Flujo, viscosidad y constitución de la saliva.

Si se reagrupa a los factores determinantes y modificadores, es posible hallar las siguientes áreas para el diagnóstico etiológico:

#### A. Grado de resistencia (o susceptibilidad) de los dientes:

Hay diferentes tipos de resistencia como la resistencia a la disolución por ácidos, a la formación de placa, a la abrasión, erosión, etc. Actualmente no existe una prueba factible para medir la resistencia de los dientes a la caries dental. Se sabe que diferentes dientes y aún distintas áreas dentro de un mismo diente, tiene desigual resistencia al ataque carioso, las cuáles probablemente se deben a factores químicos, cristalográficos y anatómicos. Las fosas y fisuras, defectos estructurales producidos durante el desarrollo dentario y áreas interproximales son más susceptibles a caries que otras partes del diente. La resistencia de los dientes también se debe a su edad post-eruptiva. Resulta mínima en el período inmediato a la erupción y tiende a aumentar durante el período de maduración del esmalte, debido a cambios en la composición química y quizás a la estructura cristalográfica del esmalte.

#### B. Capacidad de la microflora de formar placa

Según las evidencias encontradas, la formación de placa depende de la síntesis de polisacáridos que se adhieren firmemente por parte de ciertos componentes de la flora bucal, particularmente las cepas de tipo estreptococos. Aún no se han desarrollado pruebas adecuadas para identificar y calcular los microorganismos formadores de polisacáridos,

especialmente dextranos. Los pacientes deberán ser evaluados según la cantidad de placa que forman y, que son capaces de remover.

Existen diferentes tipos de placa, no todas causan caries, como: las que producen tártaro, gingivitis, e incluso algunas parecen no causar daño alguno. Estos diferentes tipos de placa pueden existir en dientes disímiles de la boca y en distintas áreas de un mismo diente. Aún no existen pruebas que puedan discriminar los diferentes tipos de placa y las que tienen potencial cariogénico.

#### C. Capacidad acidogénica de los microorganismos de la placa.

La placa dental presenta condiciones bacteriológicas y bioquímicas ideales para la fermentación de hidratos de carbono, tanto los provistos directamente por los alimentos como los sintetizados y almacenados intracelularmente por sus microorganismos. Se estima que la formación de ácidos a partir de los alimentos se produce aproximadamente en 15 a 20 minutos (el tiempo que dura la ingestión de los alimentos más 15 a 20 min. adicionales). Cuando la placa contiene bacterias formadoras de polisacáridos intracelulares, la constitución de ácidos se prolonga acentuadamente hasta el punto que los pH bajos en la placa son casi continuos (incluso durante el sueño). La disolución del esmalte se inicia en el denominado "pH crítico", que es el pH al cual la placa deja de estar saturada de calcio y fosfato. El pH crítico no tiene un valor fijo, varía de persona a persona, de un diente a otro y de un mismo diente. El proceso de caries no empieza a menos que el pH descienda a menos de 5.2.

En el individuo promedio el tiempo que tarda la placa en recuperar su pH inicial después de un buche con agua azucarada es de hasta 40 minutos. En personas muy susceptibles a caries la placa permanece a pH bajos durante 5 o más horas después de la comida. La medición del pH de la placa puede ser usada, como una buena indicación del riesgo a la caries.

#### D. Presencia de un substrato cariogénico en la boca

La concentración de hidratos de carbono remanentes en la boca durante y después de las comidas, la rapidez con que éstos son removidos de aquélla y la cantidad de ácidos que se forman a partir de los alimentos en función del tiempo, son factores para la determinación de actividad de la caries en un individuo. Se han hecho investigaciones tratando de evaluar el potencial cariogénico de alimentos, midiendo su capacidad de retención por parte de los dientes después de la masticación, la cantidad de ácidos formados por su fermentación bacteriana y la cantidad de esmalte disuelto en experimento in vitro cuando dichos bocados se incuban con saliva y esmalte en polvo. Se sabe que alimentos pegajosos como lo son caramelos, dulces, cereales cubiertos con azúcar, bombones, frutas brillantadas, etc. son más cariogénicas que ciertos alimentos no adhesivos, como las bebidas sin alcohol, frutas naturales y jugos de frutas. La cantidad y el tipo de alimento

que el paciente ingiere determinan, en gran medida, el tipo de su flora bucal. La medición de la capacidad acidogénica de la saliva provee, un medio de evaluar el tipo de dieta que el paciente ingiere. El método más simple para esta evaluación es la prueba de Snyder o cualquiera de sus variantes.

La velocidad de acidificación salival es variable, ya que cuando se ingiere un dulce o se mastica un chicle, se estimula la producción de saliva y al deglutir se favorece la dilución del azúcar en cavidad bucal, por lo que la concentración de sacarosa disminuye en la saliva (Sánchez-Pérez and et al, 2006). Éste fenómeno está mediado por la presencia de placa dental pues la sacarosa se difunde con facilidad en la superficie de la placa, por lo que se considera que el despeje salival es decisivo para la producción de ácidos en la placa dental.(Ten Cate and et al,2003)

La identificación de los polisacáridos intracelulares en la placa y la determinación del porcentaje de los estreptococos que los forman en relación con el número total de estreptococos que hay en aquella, son la base de nuevas pruebas etiológicas con resultados alentadores.

La velocidad con que los carbohidratos son eliminados de los dientes y de la boca en general, es otro de los criterios que puede ser evaluado. Las pruebas de “clearance” o remoción de los azúcares provee la información concerniente al tiempo necesario para pasar de un nivel peligroso de carbohidratos en la boca a uno no peligroso.

#### E. Capacidad buffer de la placa

La capacidad buffer de la saliva es una propiedad muy importante que afecta el proceso carioso, evitando bajas violentas en el pH de la saliva y varía de una persona a otra. (Castillo and et al,2011) Otros factores que pueden influir sobre el flujo y capacidad buffer de la saliva son el género, el hábito de fumar y la ingesta alcohólica. Las mujeres presentan menor flujo salival con descenso de su capacidad tampón (buffer de la saliva).(Dowd,1999)

La capacidad buffer (o neutralizante) de la placa opera en dos direcciones opuestas. En primer lugar, cuanto mayor es esta capacidad, más difícil es para los ácidos descender el pH de la placa por debajo del pH crítico (la capacidad buffer elevada tiende a proteger a los dientes de la caries). Sin embargo una vez que el pH alcanza y está por debajo de su pH crítico, la alta capacidad buffer de la placa tiende a mantener el pH a bajo nivel, y por lo tanto, a disolver más cantidad de esmalte hasta que se sobrepasa el nivel crítico.

El pH salival es muy cercano a la neutralidad y depende de la concentración de bicarbonato, la cual aumenta con el flujo. A menor flujo salival, menos

bicarbonato es liberado, y el pH y la capacidad buffer salival disminuye (Díaz and et al, 2002)

#### F. Contenido de la placa de iones, calcio y fosfato.

Tiene gran valor teórico pero poca importancia práctica ya que no hay pruebas aptas para usarse en el consultorio.

#### G. Flujo y viscosidad de la saliva

La saliva contiene distintos elementos inorgánicos y compuestos orgánicos, que se incorporan al esmalte durante el período de maduración de este tejido. El resultado de este proceso es el aumento de la resistencia de los dientes a la caries. Además, la saliva proporciona buffers a la placa y contribuye a la neutralización de los ácidos en ella formados. La saliva ayuda a la remoción de residuos alimenticios adheridos a los dientes. La efectividad de estos mecanismos protectores depende de que haya un adecuado flujo de saliva y de que la viscosidad de la saliva no sea excesiva. Estos dos parámetros si pueden ser medidos fácilmente en el consultorio. (Katz and et al, 1989)

La cantidad y calidad de la saliva secretada depende de factores sistémicos como el sistema nervioso simpático y parasimpático, neuropéptidos, y hormonas, los factores fisiológicos como la edad, el número de dientes en boca, el género y el peso corporal provocan variaciones de un individuo a otro (Moritsuka and et al,2006)

### 3. Prevalencia e incidencia de la caries dental

A nivel nacional, la caries ocupa uno de los primeros lugares de las enfermedades de mayor prevalencia en Salud Pública, entre el 85% a 95% de la población infantil y juvenil presenta uno o varias piezas dentales afectadas por esta enfermedad. (Canseco Jiménez, 2001). Se considera que en México la prevalencia de caries es elevada, tanto en 1987–1988 como en 1997– 1998, el componente porcentual más alto en el CPOD fue el de dientes con caries (C): más de 78% en Nuevo León y en el D.F. pero se detectó una disminución de la prevalencia debido a un mayor consume de sal fluorada y un mayor acceso a la atención odontológica. ( Velazquéz Monroy and et al, 2003)

En un estudio realizado por Sanchez-Perez (2006) se encontró que 35% de niños sanos desarrollaron caries, dando un porcentaje mayor a niños suecos 8% (Wendt and et al,2001), finlandeses 10% (Raitio and et al,1996), chinos 17%(Li Y and et al, 2002), canadienses 21%(Demers and et al1992)y belgas 22%(Vanobbergen and et al,2001)

#### 4. Pruebas etiológicas para caries (pruebas de susceptibilidad)

Las pruebas etiológicas se necesitan para que el odontólogo sepa el porqué de la condición clínica existente. La evaluación minuciosa es indispensable para que el odontólogo pueda indicar las medidas de control adecuadas y así prevenir la aparición de nuevas lesiones cariosas o la recidiva de lesiones existentes. Las pruebas no son un sustituto sino un complemento de los exámenes clínicos y roentgenográficos, y deben ser considerados como parte del diagnóstico total, sin ellas no es factible formular un adecuado plan de tratamiento y luego de mantenimiento.

##### **Determinación del pH y la capacidad “buffer” de la placa.**

Entre las funciones protectoras de la saliva, se puede citar el mantenimiento del balance ecológico en la cavidad bucal, mediante la interferencia con la adherencia bacteriana, a través de efectos mecánicos, inmunológicos y no inmunológicos. Su efecto antibacteriano mediante la acción de un grupo de proteínas salivales como lactoferrina, lisosima y lactoperoxidasa 6 y el mantenimiento del pH bucal. Estas funciones en conjunto contribuyen al mantenimiento de la integridad del diente en condiciones fisiológicas en la cavidad bucal. (Brown 1991, Newbron 1984, Seppa 1988)

El descenso del pH es mayor y persiste por más tiempo en placas de pacientes susceptibles que en aquéllos resistentes a la caries. Esto puede ser debido a dos factores: 1) la cantidad de ácidos producidos, 2) la capacidad “buffer” de la placa. Otra diferencia es que por lo general el pH de la placa es menor en aquéllos individuos que presentan una mayor cantidad de caries.

Procedimiento:

Instrumental requerido: un explorador o un instrumento para obtener muestra de la placa (seda dental), otro explorador para dividir la placa en tres porciones; un espejo bucal; una planchuela de vidrio de las utilizadas para determinar el grupo sanguíneo y un reloj para medir intervalos. Se necesita una solución de glucosa al 10% y una de vinagre muy diluida; tres indicadores de pH: verde de bromocresol, púrpura de bromocresol y azul de bromotimol y un juego de patrones de colores apropiado para estos indicadores. El área seleccionada para la remoción de placa debe de estar próxima a las cavidades cariosas, pero no debe consistir de tejido cariado, ya que el pH de las caries es muy bajo.

Para que esta prueba pueda ser efectuada, el paciente debe presentar suficiente placa para poder obtener una muestra, por esto se le pide al paciente no lavarse los dientes durante las 24 horas precedentes a la muestra.

Otra técnica: “La técnica esta condicionada al uso de dos gotas del indicador verde de bromocresol, a 5 cc de saliva total humana la cual obtendría una coloración azul si el pH estuviese alcalina y verde si fuese ácida la saliva. La muestra de saliva así teñida, se le agrega la cantidad en ml en ácido clorhídrico hasta que la muestra vire a su coloración normal. La cantidad de ácido clorhídrico utilizado se multiplica por 0.1 y el resultado se conoce como capacidad buffer o miliequivalentes/gramos de bicarbonato.” (Paoletti, 1997)

Indicaciones clínicas y limitaciones de esta prueba:

La determinación del pH de la placa, siendo como es tan gráfica en sus resultados, es un poderoso instrumento motivacional para la modificación de la conducta de nuestros pacientes, para detener o reducir la producción de ácidos en su boca.

En su valor diagnóstico, la prueba no es totalmente satisfactoria, debido a que la placa que se remueve para analizar, es la placa superficial, no la etiológicamente importante en la formación de ácidos y caries es la que está en inmediato contacto con los dientes, es decir, la que contribuye a constituir la interfase placa-esmalte.

### **Determinación del flujo y viscosidad de la saliva**

Numerosos investigadores han encontrado que las personas que tiene una notable deficiencia en la saliva o un incremento en la viscosidad de la saliva, tienen más caries que en el caso opuesto.

#### *Valores promedios*

Existen acentuadas diferencias entre la cantidad de saliva secretada por distintas personas. En un estudio realizado con un grupo de 60 estudiantes de odontología se encontró el siguiente flujo salival durante 5 minutos:

Saliva no estimulada.....3.7ml

Saliva estimulada.....13.8 ml

Estos valores pueden ser considerados como típicos para la población adulta joven. Se puede decir que pacientes con flujos salivares menores a 8.0 ml en 5 minutos deben de prestarse atención ya que la posibilidades de que la susceptibilidad a caries sea elevada son relativamente numerosas.

### **Viscosidad**

Los valores promedios son entre 1.3 y 1.4. Los pacientes con viscosidades salivales por encima de 2.0 deben ser evaluados y seguidos con cuidado, debido a que su susceptibilidad puede ser mayor.

### *Conducta clínica a seguir en estos casos*

La deficiencia salival puede ser transitoria y permanente, y es el resultado de una variedad de factores físicos y psicológicos. Enfermedades como la parotiditis en estado agudo, sífilis, tuberculosis o actinomicosis, pueden causar una disminución en el flujo salival. Otras causas de sequedad en la boca pueden ser: irradiación de glándulas salivales, miastenia grave, que atrofian las glándulas o interrumpen la transmisión de los estímulos nerviosos a las glándulas a nivel de las sinapsis terminales.

Según McDonalds, las mínimas dosis efectiva de antihistamínico, puede reducir el 50% del flujo salival. Otros autores creen que las deficiencias nutricias en particular de ácido nicotínico, componentes del complejo B, excesos dietéticos (de carbohidratos) pueden disminuir el flujo salival.

Es poco lo que se puede hacer para disminuir la viscosidad, se les debe aconsejar disminuir la ingesta de carbohidratos, aconsejar cepillarse los dientes en forma escrupulosa después de cada comida (y antes de ésta)

Indicaciones y limitaciones de la determinación del flujo y viscosidad salivales :

La indicación de estas pruebas debe limitarse sólo a los pacientes de casos extremos. Sólo los pacientes con desviaciones acentuadas de los valores promedio deben constituir un motivo de preocupación.

### **Prueba de Snyder**

Se usa para determinar colorimétricamente la actividad metabólica de la flora acidógena de la saliva. El método se basa en la producción de ácidos cuando un medio que contiene hidratos de carbono y un indicador de pH, el verde bromocresol, son inoculados con saliva; la evidencia de la formación de ácidos resulta del viraje del medio de un color verde azulado al amarillo. La prueba provee un método sencillo y de adecuada precisión clínica para la evaluación, de uno de los factores etiológicos más importantes de la caries dental, la presencia de un flora acidógena. Como la flora depende de cierta medida de la dieta del paciente, esta prueba también permite estimar el consumo de hidratos de carbono por el paciente.

El medio de Snyder está compuesto por:

Bacto Peptone o Biosate.....	20.0 g
Dextrosa.....	20.0 g
Cloruro de sodio.....	5.0 g
Agar.....	16.0 g
Verde de bromocresol.....	0.02 g

En el mercado existe una fórmula premezclada para preparar el medio y tubos de ensayo que contienen éste esterilizado.

### Interpretación

La prueba se considera positiva cuando los cambios de color van de ++ hasta++++ en la escala de Snyder; y negativa cuando no hay cambio de color o sólo de magnitud + en la escala de Snyder.

Con respecto a la susceptibilidad a la caries del paciente, la prueba se interpreta de la siguiente manera:

<b>Actividad cariogénica</b>	<b>24 hrs</b>	<b>48 hrs</b>	<b>72 hrs</b>
<b>Acentuada</b>	Por lo menos ++	+++ o ++++	++++
<b>Moderada</b>	Negativo	Por lo menos ++	+++
<b>Ligera</b>	Negativo	Negativo	++
<b>Negativa</b>	Negativo	Negativo	Negativo

Conviene repetir la evaluación, por lo menos 2 veces, en un intervalo de 2 a 4 días. Dará una buena base de referencia para futuras evaluaciones.

La prueba de Snyder proporciona un medio objetivo de controlar la dieta de los pacientes y verificar la exactitud de las respuestas que éstos proveen en el diario dietético. A los individuos con pruebas de Snyder positivas se les debe aconsejar reducir la ingestión de hidratos de carbono fermentables, particularmente azúcar.

### **Prueba de Snyder simplificada ( Prueba de Alban)**

El doctor Arthur L. Alban ha propuesto una modificación de la prueba de Snyder, que constituye en una simplificación del procedimiento y proporciona esencialmente la misma información. Sus características principales son: a) el uso de un medio relativamente más fluido que el de Snyder , lo cuál permite la difusión de la saliva (y los ácidos) si derretir el medio; b) el paciente expectora directamente sobre el medio contenido en el tubo, y c) el tubo se conserva en el refrigerador una vez preparado y hasta que se use (no se requiere preparativo alguno).

### **Capacidad buffer de la saliva, Prueba de Dreizen modificada.**

La magnitud de esta contribución puede ser medida, en cierto grado, mediante la determinación de la capacidad “buffer”, de la saliva, es decir, la capacidad de la saliva de resistir cambios de pH frente a la adición de ácidos.

De acuerdo con Ericsson, la relación más firmemente establecida entre factores salivales y caries es la de la capacidad “buffer” de la saliva.

#### **Procedimiento**

El paciente debe enjuagar su boca con agua antes de comenzar a recoger la saliva, y lo hace masticando un lámina de parafina y expectorando hasta que reúne 4-5 ml de saliva. Puede usarse la saliva obtenida para la evaluación del flujo salival. Se vierten 2 ml de saliva en un tubo de ensayo pequeños, y se añaden 3 gotas de un indicador compuesto por partes iguales de soluciones de verde y púrpura de bromocresol. Se mezcla bien y con un cuentagotas normal se añaden gota a gota , agitando, una solución décimo-normal de ácido láctico hasta que se logre el mismo color en el patrón *ad hoc* (pH 5.0). La titulación se repite, con un segundo tubo y luego se promedian y expresan los resultados en números de gotas usadas.

#### **Evaluación**

5 a 6 gotas de ácido láctico indican que la capacidad “buffer” de la saliva es escasa, y se asocia por lo general con caries rampante. Por el contrario, 14 gotas de ácido láctico señalan una capacidad “buffer” excelente y corresponde habitualmente a pacientes relativamente libres de caries. Para fines práctico la línea divisoria debe ser ubicada entre 9 y 11 gotas (promedio 10) de modo que la capacidad buffer de la saliva que requiera 10 o más gotas de ácido láctico puede considerarse adecuada, mientras que los que requieran menos de 10 gotas son motivo de preocupación. Es conveniente correlacionar sus resultados con otras pruebas como la de Snyder y la determinación del pH de la placa.

#### **Conducta clínica a seguir cuando la capacidad “buffer” de la saliva es escasa**

Como la capacidad “buffer” de la saliva depende casi totalmente del sistema ácido carbónico-bicarbonato , es posible corregir insuficiencias temporarias mediante el uso de buches de bicarbonato de sodio, en particular durante las comidas. También, el metabolismo de frutas y verduras producen residuos alcalinos , y es por esto, que se debe aconsejar su consumo a los pacientes con capacidad buffer limitada. También algunos autores consideran apropiado mandar a realizar un examen general del paciente.

## Indicaciones clínicas y limitaciones

Los resultados de ciertas investigaciones indican que esta prueba tiene relativamente escasa utilidad clínica y por esto sólo debe reservarse a pacientes con muy marcada actividad cariogénica o que son sospechosos por diversas razones de tener una perturbación en el equilibrio ácido-base general. Sin embargo Gopinath y Arzreanne (Gopinath and et al,2006) concluyeron que la capacidad amortiguadora salival es menor en sujetos con mayores lesiones cariosas. (Maeda and et al, 2010)

## **Tiempo de remoción ( o despeje) de la glucosa bucal**

Esta prueba es útil para determinar el tiempo que los hidratos de carbono permanecen en la boca de un paciente después de su ingestión. Para llevarlo a cabo se usa la test tape (la cinta de papel que los laboratorios Lilly usan para el diagnóstico casero de la glucosuria o diabetes), mediante esta se mide el tiempo de permanencia en la boca de la glucosa proveniente de una golosina cualquiera. Es importante saber que no debe usarse el chocolate, ya que el cacao modifica los resultados. La presencia de la glucosa, incluso en concentraciones a 0.1 % se evidencia por el cambio del color de la Test-tape del amarillo al verde. Su valor clínico es aún limitada.

### Procedimiento:

Se cortan 11 trozos de Test-tape de alrededor de 2 cm de longitud y se colocan en una mesa auxiliar, en espacios previamente numerados : los dos primeros con 0, y los restantes 3,6,9,12, ....hasta 27 (aumentando de 3 en 3 unidades). El paciente debe enjuagar su boca con agua corriente y se remueve con un mango de un hisopo cualquier depósito húmedo (muchas veces será sólo saliva) que pueda encontrarse sobre la superficie de cualquier espacio interproximal de la parte posterior de la boca. Después se transfiere la humedad a la primera porción de la Test-tape, que permanecerá amarilla si el paciente no ha ingerido azúcares por cierto tiempo, indicando así la ausencia de glucosa bucal. Posteriormente se le dará al paciente un a golosina, para que lo mastique y se enjuague la boca con agua, con otro hisopo se toma una segunda muestra de la misma área que la primera, y se coloca en el segundo trozo marcado 0. Esta vez, la cinta cambiará a verde, señalando la presencia de glucosa, este es el tiempo 0. A partir de este momento se repite la toma de muestras cada 3 minutos, hasta que la cinta ya no cambie de color. Esto denota que la totalidad de la glucosa ha sido removida, y el número sobre la última porción de cinta utilizada corresponde al tiempo en minutos que el proceso de despeje tardó para llevarse a cabo.

## Indicaciones de clínicas y limitaciones

Las observaciones indican que el tiempo de remoción o despeje tardan entre los 10 y 15 minutos. Aquellos pacientes que indican un mayor período pueden ser motivados para mejorar su higiene o disminuir la ingesta de alimentos cariogénicos. Sin embargo debido a la variabilidad de los resultados y al tiempo que se necesita, se recomienda su indicación sólo en pacientes con caries rampante.

## Otras pruebas etiológicas:

### **Cálculo de lactobacilos**

El cálculo de lactobacilos salivales, es probablemente la prueba más popular en el pasado, se basa en la suposición de que los lactobacilos son los agentes etiológicos principales de la caries. Aunque dicha suposición se dice que es errónea, se ha demostrado que pacientes con elevada susceptibilidad a la caries tienen grandes cantidades de lactobacilos y viceversa. Esto indica que de alguna manera los lactobacilos están asociados al proceso carioso.

### **Prueba de Grainger o del hisopo**

Ésta es otra simplificación de la prueba de Snyder, y requiere del uso de un medio semisólido (no se funde el agar) y de un hisopo con el cual se obtiene la muestra de la superficie de los dientes.

### **Prueba de Green**

El doctor George H. Green observó, pacientes libres de caries, cuya saliva oxidaba ciertos substratos con mucha más dificultad que la de personas con acentuada susceptibilidad a caries. Sobre esta base Green propuso una prueba etiológica en que la saliva se pone en contacto con un indicador de óxido-reducción (diazoresorcinol), y su capacidad de oxidación se mide en función del tiempo que tarda el indicador en virar del violeta al rojo carmesí. Como no es muy específica, no se recomienda incondicionalmente para uso clínico.

### **Prueba de Walch**

Esta prueba mide la velocidad y magnitud con que la saliva forma ácidos a partir de hidratos de carbono fermentables.

### **Prueba del rojo de metilo**

El rojo de metilo es un indicador que cambia del color rojo al amarillo cuando el pH baja hasta 4.5. Se le pide al paciente que presenta signos de placa que

se enjuague con solución de glucosa al 1%, con un hisopo o cuentagotas se aplica rojo de metilo al 1% sobre la placa. Las áreas activas de producción de ácidos se pintarán de rojo. Esta prueba es útil para la motivación del paciente a una mejor higiene pero no existe prueba concreta de que las áreas que enrojezcan sean las más susceptibles a caries.

### **Prueba de Fosdick**

L.S. Fosdick y sus colaboradores propusieron una prueba, en la cual en un tubo que contiene saliva y glucosa se mide la acidez desarrollada, por la pérdida de peso de una porción de esmalte en polvo sumergido en el tubo (disolución ácida del esmalte). No tiene ventaja sobre la prueba de Snyder. (Katz and et al,1989)

### **3. MARCO DE REFERENCIA**

### **3.- Marco de referencia:**

#### **3.1 Correlación de las pruebas de susceptibilidad a la caries**

En un estudio hecho en Colombia se trato de entender la correlación de las pruebas de susceptibilidad a la caries: recuentos de lactibacilos y candida, en 195 niños escolares de 9 a 11 años de edad en Caldas, Antioquia, también se realizaron las consideraciones con la capacidad amortiguadora (CAS), recuento salivar de Streptococos mutans y la ingesta de sacarosa y como resultados: no se encontró relación entre el recuento de lactobacilos y cándida con el streptococos mutans. El consumo de sacarosa mostró una leve correlación con el recuento de lactobacilos. (Sierra and et al, 1995).

#### **3.2 La resistencia del esmalte influye a la susceptibilidad de caries**

La resistencia del esmalte a la disolución ácida es un factor que influye a la susceptibilidad de caries. En este estudio se determinó la resistencia del esmalte a la disolución ácida por medio de la técnica colorimétrica (RM) y relacionar los resultados con la prevalencia de caries. La técnica RM demostró diferentes tipos de resistencia entre los individuos a la disolución ácida. (Sánchez Pérez, 1995).

#### **3.3 Evaluación de la capacidad individual de remineralización**

Se evaluó una técnica para medir la capacidad individual de remineralización (en función del tiempo, de un área del esmalte previa y ligeramente desmineralizado de manera artificial por la técnica, para medir la resistencia del esmalte en 65 niños de 8 a 11 años. Se observó un incremento significativo en el porcentaje de niños con buena CIR al transcurrir el tiempo. A las 120 horas, en la gran mayoría de los niños ( 93,4 %) se observó buena CIR, por lo que este sería el tiempo idóneo para medirla, pues tal vez los que presenten deficiencias en la CIR poseen mayor susceptibilidad a caries. (Gispert Abreu and et al, 2001)

#### **3.4 Métodos de diagnóstico para realizar un buen tratamiento**

Para tomar una decisión terapéutica deberán considerarse la prevalencia de la enfermedad y la susceptibilidad del paciente a la caries, sopesando el riesgo de no intervenir y retrasar el tratamiento de una lesión cariosa frente al riesgo de sobretratar un diente sano. (Segura-Egea, 2002)

#### **3.5 Creencias sobre la susceptibilidad y severidad de la caries**

Se realizó un estudio para relacionar las creencias sobre susceptibilidad y severidad de la caries en 5,400 adolescentes entre 10 y 20 años de edad del Valle del Cauca en Colombia, tanto de colegios privados como públicos,

dando como resultado: que el 51% no cree que la caries produce cambios en la masticación, 52% no cree que le pueda dar caries de nuevo, una vez que hayan sido obturados sus dientes, 54% no relaciona la caries con cambios en la digestión, el 80% no relaciona el uso de brackets y retenedores con la enfermedad, el 92% cree que la enfermedad le puede dar a cualquier persona, 91% cree que la caries puede hacer que pierdan los dientes. Y como conclusión se llegó que las creencias en cuanto a la severidad de la caries generalmente son favorables, pero las creencias de susceptibilidad deben ser mejoradas por medio de estrategias de prevención. (Tascón and et al, 2005)

### **3.6 Factores genéticos que intervienen en la susceptibilidad a caries**

Se trató de identificar los factores genéticos que influyen en la susceptibilidad a caries dental, solos o en combinación con factores ambientales. Se realizaron muestras bucales en niños de 3 a 5 años con al menos 4 a 5 superficies cavitadas, o sin ninguna evidencia de cavidades. Los niveles de *S. Mutans* fueron positivamente relacionados con caries, mientras que los de lactobacilos fueron negativamente asociados, y se reveló una interacción significativa entre tuftelina y *S. Mutans*. (Slayton and et al, 2005)

### **3.7 Genes en el esmalte involucrados en la susceptibilidad a caries**

Hay evidencia de un componente genético en la susceptibilidad a la caries, y los estudios en humanos han sugerido que la variación en los genes de la formación del esmalte y su interacción con los niveles de *Streptococcus mutans* puede contribuir a la caries. Este estudio apoya la idea de que los genes implicados en la formación del esmalte pueden modificar la susceptibilidad a caries en los humanos. (Patir and et al, 2008)

### **3.8 Determinación de algunos factores de riesgo a caries dental**

Se efectuó un estudio en el municipio de Matanzas, en el período comprendido en el curso académico 2004-2005, con el objetivo de determinar la asociación de algunos factores de riesgo con la aparición de la caries dental. Integrado por 11 311 niños entre las edades de 6 y 12 años. Se estableció la asociación positiva de la caries dental con la resistencia del esmalte, su capacidad de remineralización, así como con las lesiones blancas y las anomalías del esmalte. (Hidalgo Gata- Fuentes and et al, 2008)

### **3.9 Diagnóstico de susceptibilidad a la caries**

El diagnóstico de susceptibilidad a la caries es un reto que actualmente tienen que abordar los procedimientos diagnósticos. Este estudio evalúa, un test recientemente introducido en el mercado por la casa 3M (Clinpro™ Cario L-Pop) que permite medir mediante una escala ordinal la presencia de ácido láctico en la superficie lingual. Para ello se ha relacionado el número medio de caries sin tratar en 24 niños de 6 a 14 años con los valores de ácido

láctico presentes en la superficie lingual determinados por el test. Se observó que en aquellos sujetos en los que el test indica una baja cantidad de ácido láctico (riesgo bajo), no existe ningún diente con caries activa, incrementándose la media de dientes con caries activa en los pacientes que presentan un riesgo medio o alto según el test. Éste pudiera ser un instrumento que nos ayudara en la evaluación del diagnóstico de susceptibilidad individual, no obstante se precisan estudios longitudinales que evalúen su eficacia en la predicción del riesgo de caries. (Llena-Puy, and et al, 2004)

### **3.10 Cariograma como uso diagnóstico**

Se hizo un estudio para evaluar la exactitud del Cariograma, en la predicción de aparición de caries en los primeros molares permanentes. Treinta niños de 8 años de edad, se dividieron en dos grupos: dependiendo de la presencia de caries o no en los primeros molares permanentes. Se les evaluó con el cariograma y la probabilidad de caries indicada por cada cariograma se compare con la frecuencia actual de caries en los primeros molares permanentes. Los resultados revelaron que el cariograma tiene una exactitud diagnóstica de 63.33%, enfatizando la necesidad de mejores modelos de predicción.

(Utreja and et al, 2010)

### **3.11 Mujeres son más susceptibles a caries dental**

En un estudio se evaluó la experiencia de caries en 1593 personas, de tres poblaciones distintas, se incluyeron a personas que nacieron con paladar o labio hendido, y familiares no afectados, otras personas sin relación con éstos, que tuvieran las mismas presiones culturales y acceso limitado a la salud oral. Se utilizó el CPOD y CEOD y se pudo concluir con los resultados que las personas nacidos con hendiduras no tienen un mayor riesgo de caries, sin embargo, las mujeres tienden a presentar las caries más severas. (Jindall and et al, 2011)

### **3.12 Incidencia de caries por el método de snyder**

El artículo tuvo como objetivo determinar cómo influye el pH salival en la incidencia de caries en niños de 6 a 13 años. Estos resultados nos demuestran que en el pH ácido se presenta una mayor predisposición a la prevalencia de caries en un porcentaje del 25% en comparación con el 15% del pH alcalino en los alumnos de las dos escuelas que son colegio Calli y la escuela Solidaridad. (Layna)

## **4.HIPOTESIS**

#### **4.- HIPOTESIS**

1.- Hi.- Existe diferencia significativa en la susceptibilidad a la caries dental en los niños escolares según la edad.

2.- Ho.- No existe diferencia significativa en la susceptibilidad a la caries dental en los niños escolares según la edad.

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

### Población de estudio

La población de este estudio estuvo constituida por los estudiantes entre 6 y 12 años de edad de las diferentes escuelas primarias examinadas en la Ciudad de Monterrey y su área Metropolitana.

### Tamaño de muestra

Para que la muestra de la investigación sea representativa de la población de Monterrey, N. L. y su área metropolitana, los individuos que se elegirán para este estudio serán seleccionados según el índice de población de cada municipio.

El muestreo fue ALEATORIO SIMPLE.

Forma de asignación de los casos a los grupos de estudio.

Aleatoria

La muestra estará compuesta por  $N > 384$

Proporciones (%)

$$N_0 = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$$

$N_0$  = número de pacientes (muestra preliminar)

$$\left. \begin{array}{l} P = \% \} \\ Q = \% \} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{a) Por antecedentes} \\ \text{b) Muestreo preliminar} \end{array}$$

E = error de estimación

Si E = 5% entonces Z = 1.96 (2)

Cuando P y Q no se conocen, se proponen P=Q (50%)

Si E=5% (95% confianza)

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.50)(0.50)}{(0.5)^2} = 400$$

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **1.- Los criterios de inclusión para este estudio serán:**

- Los niños escolares de 6 a 12 años que cursen desde primero a sexto de primaria que estén inscritos en las escuelas primarias seleccionadas.

### **2.- Los criterios de exclusión para este estudio serán:**

- Los niños de 6 a 12 años que cursen desde primero a sexto de primaria que estén inscritos como alumnos regulares en las escuelas primarias y estén diagnosticados con algún síndrome o capacidad diferente.
- Niños de 6 a 12 años que hayan consumido carbohidratos antes de que sean evaluados.
- Niños que tengan aparatología de tratamiento ortodóntico.

### **3.- Los criterios de eliminación para este estudio serán:**

- Los niños de 6 a 12 años que cursen desde primero a sexto de primaria que estén inscritos como alumnos regulares en las escuelas primarias que no fueron a la escuela ese día.

## HOJA DE CAPTURA DE DATOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
SUBDIRECCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIOS SUPERIORES

El siguiente cuestionario se realizará con el fin de investigar la prueba de remoción de glucosa, en la cuál se medirá el pH del niño antes y después de haber consumido un dulce.

Nombre de la Escuela: \_\_\_\_\_

Nombre del Alumno: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### Municipio

0: Monterrey      1: San Nicolas    2: San Pedro G.G.    3: Sta Catarina  
4: General Escobedo    5: Apodaca    6: García    7: Guadalupe    8: Juarez

### Genero:

1.Masculino \_\_\_\_    2.Femenino \_\_\_\_

**Edad en años:** 6 \_\_\_\_ 7 \_\_\_\_ 8 \_\_\_\_ 9 \_\_\_\_ 10 \_\_\_\_ 11 \_\_\_\_ 12 \_\_\_\_

TIEMPO (MIN)	pH salival
0	
0	
5	
10	

## **MÉTODO ESTADÍSTICO**

El análisis estadístico de los resultados se realizó mediante tablas de contingencia (CHI-cuadrada) para determinar el grado de susceptibilidad a caries en niños de 6 a 12 años de edad de Monterrey y su área Metropolitana y esta relacionarla por género y edad

Se considerara significativo un valor de P menor de .05

Los resultados se mostraron en tablas y graficas de acuerdo a las características de las variables, empleando estadísticas paramétricas con el análisis t-Student con valor p de 0.361 para la edad y el grado de susceptibilidad, y 0.563 para el género y grado de susceptibilidad.

## **6.RESULTADOS**

## 6.- Resultados

En la primera tabla, se muestra la distribución por edades y según su grado de susceptibilidad, se puede observar que la edad en la que hay mayor porcentaje de susceptibilidad alta es a los 11 años con 19.3%, mientras que el mayor porcentaje de niños con susceptibilidad baja es a la edad de 8 y 10 años con 17.6% ( $\pm 0.2$ ). Mientras que a los 12 años de edad se cuenta con el menor porcentaje de susceptibilidad alta con un 9.1%, mientras que a los 6 y 9 años se cuenta con el menor porcentaje de susceptibilidad baja con un 11.2% ( $\pm 0.2$ )

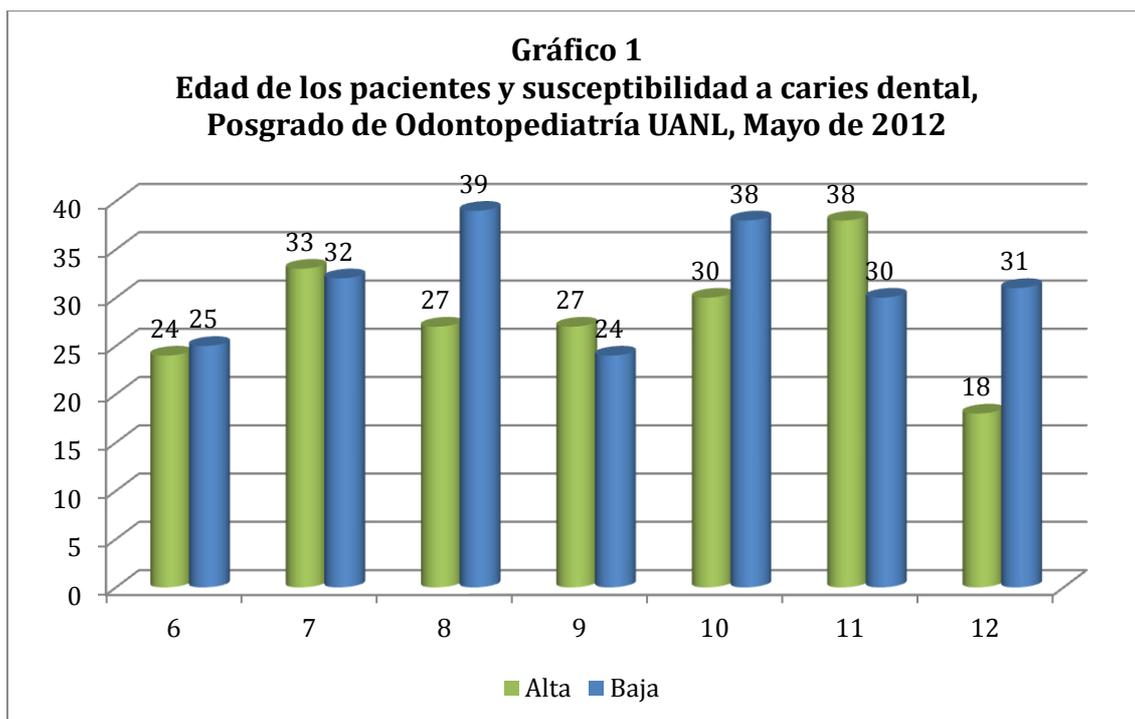
Tabla 1

Edad de los pacientes y susceptibilidad a caries dental

Posgrado de Odontopediatría UANL, Mayo de 2012

Edad	Susceptibilidad		Total
	Alta	Baja	
6	n	24	49
	%	12.2%	11.8%
7	n	33	65
	%	16.8%	15.6%
8	n	27	66
	%	13.7%	15.9%
9	n	27	51
	%	13.7%	12.3%
10	n	30	68
	%	15.2%	16.3%
11	n	38	68
	%	19.3%	16.3%
12	n	18	49
	%	9.1%	11.8%
Total	n	197	416
	%	100.0%	100.0%

$X^2=6.58$ ,  $p= 0.361$



En la tabla 2 se observa que los niños de 6 a 12 años de edad que pertenecen al género femenino tiene un mayor porcentaje de susceptibilidad alta a caries que los que pertenecen al género masculino, con un 50.3%

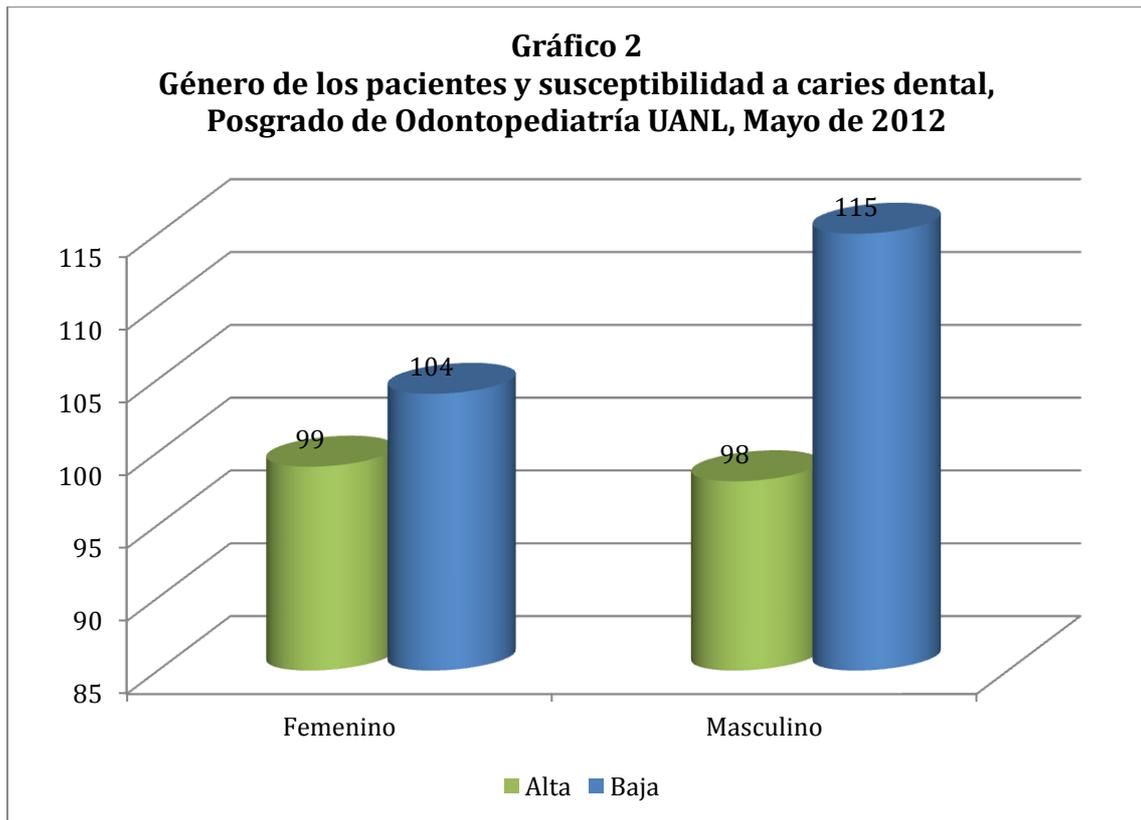
En la susceptibilidad alta, tanto el género masculino como el femenino presentan un valor muy similar, pero con un porcentaje ligeramente mayor (.6%) para las mujeres (50.3%). En la susceptibilidad baja hay una mayor susceptibilidad en el género masculino con un valor del 52.5% .

Tabla 2

Genero de los pacientes y susceptibilidad a caries dental  
Posgrado de Odontopediatría UANL, Mayo de 2012

		Susceptibilidad		Total
		Alta	Baja	
Femenino	n	99	104	203
	%	50.3%	47.5%	48.8%
Masculino	n	98	115	213
	%	49.7%	52.5%	51.2%
Total	n	197	219	416
	%	100.0%	100.0%	100.0%

$$X^2=0.317, p= 0.573$$



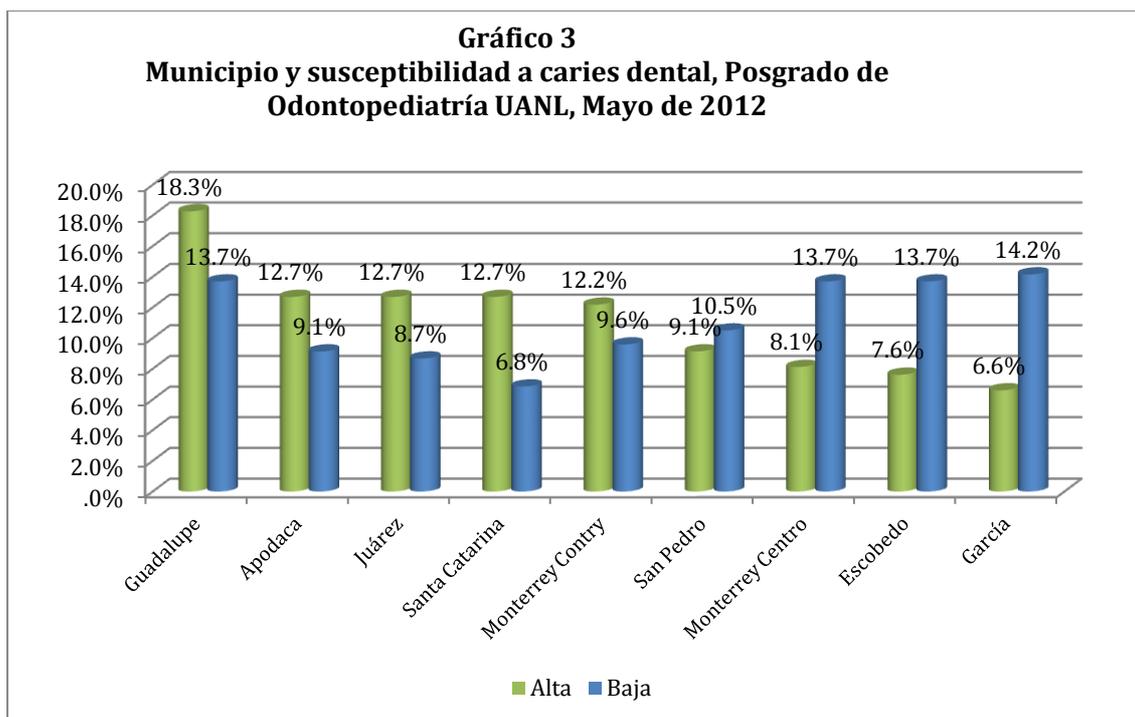
La tabla 3, es una comparación de los resultados entre los municipios en los cuales se hizo el estudio, los resultados indican que el municipio con mayor susceptibilidad alta a caries es el de Guadalupe con un 18.3%, mientras que el municipio con mayor porcentaje de susceptibilidad baja a caries es el de García con un 14.2%

Tabla 3  
Municipio y susceptibilidad a caries dental  
Posgrado de Odontopediatría UANL, Mayo de 2012

Municipio	Edad	Susceptibilidad		Total
		Alta	Baja	
Apodaca	n	25	20	45
	%	12.7%	9.1%	10.8%
Escobedo	n	15	30	45
	%	7.6%	13.7%	10.8%
García	n	13	31	44
	%	6.6%	14.2%	10.6%
Guadalupe	n	36	30	66
	%	18.3%	13.7%	15.9%
Juárez	n	25	19	44
	%	12.7%	8.7%	10.6%
Monterrey Centro	n	16	30	46
	%	8.1%	13.7%	11.1%
Monterrey Contry	n	24	21	45
	%	12.2%	9.6%	10.8%
San Pedro	n	18	23	41
	%	9.1%	10.5%	9.9%
Santa Catarina	n	25	15	40
	%	12.7%	6.8%	9.6%
Total	n	197	219	416
	%	100.0%	100.0%	100.0%

$\chi^2=20.74$ , p=

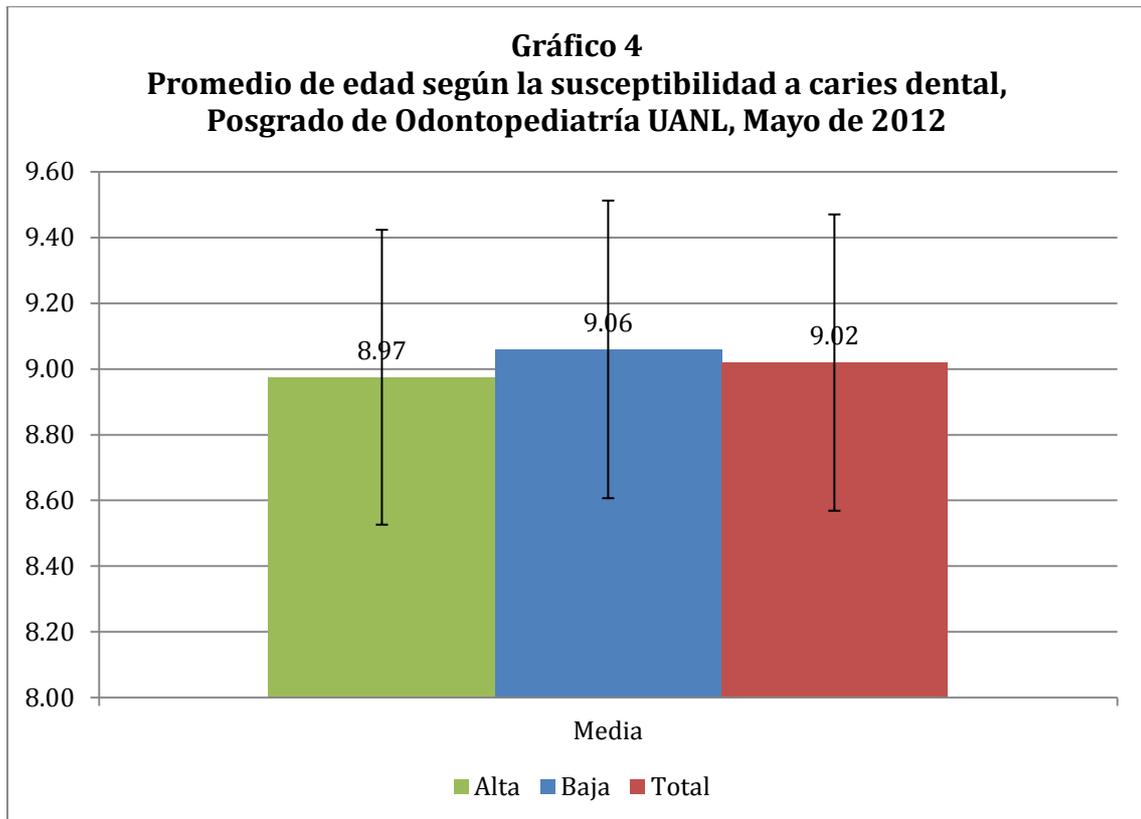
0.008



En la tabla 4, se observa que la edad promedio de susceptibilidad alta a caries es 8.97, y en la edad promedio de susceptibilidad baja es de 9.6. En pacientes de 6 a 12 años de edad.

Tabla 4  
Edad y susceptibilidad a caries dental  
Posgrado de Odontopediatría UANL, Mayo de 2012

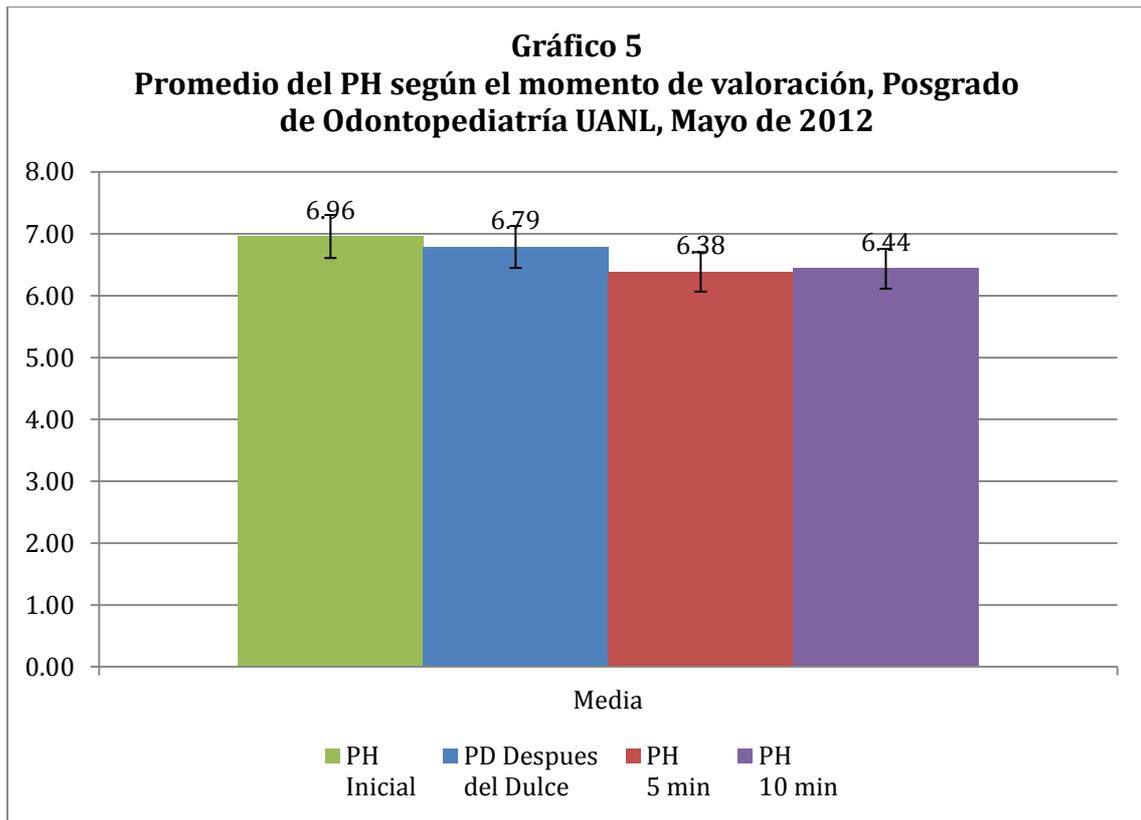
	Alta	Baja	Total
Media	8.97	9.06	9.02
Mediana	9	9	9
Moda	11	8	10
Desviación estándar	1.92	1.95	1.93
Mínimo	6	6	6
Máximo	12	12	12
Rango	6	6	6
n	197	219	416
IC: $1-\alpha=0.95$	8.71	8.80	8.83
	9.24	9.32	9.21
Valor p	0.3277		



En tabla 5, se puede observar que el pH promedio inicial es de 6.96, el promedio pH después del dulce es de 6.79, a los 5 minutos es de 6.38 y el pH a los 10 minutos fue de 6.44. Encontrándose un pH mínimo inicial y final de 4, siendo el pH máximo inicial de 9 y final de 8.

Tabla 5  
Estadística descriptiva del PH según el momento de valoración  
Posgrado de Odontopediatría UANL, Mayo de 2012

	<i>PH Inicial</i>	<i>PD Después del Dulce</i>	<i>PH 5 min</i>	<i>PH 10 min</i>
Media	6.96	6.79	6.38	6.44
Mediana	7	7	6	7
Moda	7	7	7	7
Desviación estándar	0.49	0.68	0.74	0.73
Mínimo	4	5	4	4
Máximo	9	9	8	8
Rango	5	4	4	4
n	416	416	416	416
IC: $1-\alpha=0.95$	6.91	6.72	6.31	6.37
	7.00	6.85	6.46	6.50
Valor p		< 0.001	< 0.001	< 0.001



### **Prueba de hipotesis**

En este estudio se comprueba la hipotesis  $H_1$ , la cual menciona que si existe diferencia significativa en la susceptibilidad a caries dental según la edad dental de los niños.

Tabla 1

Edad de los pacientes y susceptibilidad a caries dental

Posgrado de Odontopediatría UANL, Mayo de 2012

Edad	Susceptibilidad		Total
	Alta	Baja	
6	n	24	49
	%	12.2%	11.8%
7	n	33	65
	%	16.8%	15.6%
8	n	27	66
	%	13.7%	15.9%
9	n	27	51
	%	13.7%	12.3%
10	n	30	68
	%	15.2%	16.3%
11	n	38	68
	%	19.3%	16.3%
12	n	18	49
	%	9.1%	11.8%
Total	n	197	416
	%	100.0%	100.0%

$$\chi^2=6.58, p= 0.361$$

En la tabla 1 se muestra que la edad en la que hay mayor porcentaje de susceptibilidad alta es a los 11 años con 19.3%, mientras que el mayor porcentaje de niños con susceptibilidad baja es a la edad de 8 y 10 años con 17.6% ( $\pm 0.2$ ). El menor porcentaje de susceptibilidad alta fue a los 12 años de edad con un 9.1%, mientras que a los 6 y 9 años se cuenta con el menor porcentaje de susceptibilidad baja con un 11.2% ( $\pm 0.2$ ).

Con esto se distingue que los grupos de edades si presentaron diferentes grados de susceptibilidad a caries, sin embargo esto no lleva un orden cronológico, ya que los niños de 11 años fueron los que presentaron mayor susceptibilidad pero los niños de 12 años fueron los que presentaron menor porcentaje de susceptibilidad alta. Sería de importancia valorar otras variables para poder conocer el resultado exacto.

## **7.DISCUSIÓN**

## **7. Discusion**

En este estudio los resultados indican que el género femenino presentó una mayor susceptibilidad a caries, coincidiendo con la investigación de Jindall y cols. en donde se evaluó la experiencia de caries en 1593 personas, de tres poblaciones distintas, y se encontró que las mujeres tienden a presentar las caries más severas. (Jindall and et al, 2011). El estudio realizado por Villarreal L y cols, encontró que el género femenino presentó un mayor porcentaje de riesgo a caries en el nivel 2 y 3, en la edad entre 2 a 5 años. Igualmente en este estudio se encontró una mayor prevalencia de caries en el género femenino aunque esto no fue estadísticamente significativo. Mientras que Ayala (2008) encontró que el pH en saliva no estimulada no depende del sexo ni de lesiones cariosas cavitadas presentes.

Layna reportó en su estudio que el pH crítico (5.2) si influye en la actividad cariogénica, y obtuvo mayor incidencia en niñas de edad de 7 a 9 años, coincidiendo en nuestro estudio con el género femenino, pero contrastando con él ya que nosotros encontramos la edad de 11 años como la más susceptible.

La media del pH salival inicial es de 6.96, media del pH salival después del dulce es de 6.79, a los 5 minutos es de 6.38 y la media del pH salival a los 10 minutos fue de 6.44, con esto se observa que el pH si disminuyó después de haber consumido el dulce, y siguió disminuyendo a los 5 minutos, de acuerdo con Stephan que encontró que después de 5 minutos de ingerir una comida rica en hidratos de carbono el pH de la placa baja a un nivel critico, y se empezó recuperar a los 10 minutos. Este resultado coincide con el estudio de Ayala (2008) y con el de Velázquez y cols (1993) los cuales encontraron también la caída del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica. Ayala utilizó un potenciómetro digital para medir el pH saliva de manera muy precisa en soluciones (Jenkins,1993), encontrando una media de pH salival antes del consumo de la dieta cariogénica (5 min antes) de 6.43, lo cual es un pH más ácido que el encontrado en este estudio de 6.79, no se puede comparar las medias del pH saliva después del consume la dieta cariogénica debido a que la cantidad de azúcar en este estudio es mucho menor ya que solo se consumió un dulce. En comparación con el trabajo de

Velázquez y cols en que se utilizó una tiras de pH para medirlo, parecidas a las que se utilizaron en este estudio, se encontró un pH inicial de 5.7, notablemente más ácido al que se encontró en este estudio.

Por ultimo, en este estudio no se tuvo el dato de si cada niño se había cepillado los dientes antes de haber consumido el dulce, por lo que es importante tener en cuenta que el objetivo de el cepillado es la remoción de la placa dentobacteriana ( Acosta, 1996) y precisamente dicha práctica tiene un efecto en el pH saliva, lo que nos daría variabilidad en la capacidad buffer de la saliva (Baratieri 1998, Barrancos 1999). Según Ayala la realización de un cepillado previo al consume de una dieta cariogénica, ayuda a mantener la establiada del pH saliva, evitando la desmineralización del esmalte.

Olayo en el 2005 encontró una diferencia estadística significativa para el pH salival, el cual fue significativamente menor en el grupo más afectado por la caries dental. Lo que constituye el comienzo de una encaminada a la búsqueda de predictibilidad en caries dental.

## **8.CONCLUSIONES**

## 8. Conclusiones

- Se concluye que el consumo de un alimento cariogénico, como lo es el dulce que se le dió a cada grupo, si influye en la disminución del pH salival, inmediatamente y a los 5 minutos de haberlo consumido, mientras que a los 10 minutos se comenzó a recuperar en algunos casos. Se encontró que el promedio del pH saliva al inicio fue de 6.96 y fue hasta el minuto 5 donde el pH promedio bajo más significativamente indicando que aún después de que ya habían pasado 5 minutos después de consumir el dulce el pH siguió bajando y se empezaba a recuperar en algunos casos en el minuto 10. Con esto se resolvió que los niños que recuperaron su pH inicial al minuto 10 se consideraba que su susceptibilidad a caries era baja, mientras que los niños que no recuperaron su pH inicial aún en el minuto 10 se consideró que presentaban una susceptibilidad a caries alta, en estos casos no se tuvo con certeza el dato de a que minuto se recuperó la pH inicial debido a que solo se midió hasta el minuto 10.
- El género femenino presento un mayor porcentaje en susceptibilidad alta, sin embargo esto no fue estadísticamente significativo. Mientras que en la susceptibilidad baja tuvo un mayor porcentaje el género masculino.
- El grupo de niños 11 años de edad tuvo la mayor susceptibilidad a presentar caries, mientras que los niños que se encuentran en la edad de 8 y 10 años fueron el grupo que presentó una menor susceptibilidad a caries. Esto se cree que es posible debido a que mientras más grandes son los niños, las madres van disminuyendo su atención a la higiene dental, ya que consideran que ellos ya son capaces de hacerlo sin recordatorios y sin supervision, y al preguntarles los niños mienten en cuanto a su higiene o no lo hacen con una buena técnica de cepillado.
- En cuanto a los municipios, se encontró como dato importante que el municipio de Guadalupe, Nuevo León, fue el municipio donde hay más susceptibilidad a caries y en el que hubo una menor susceptibilidad a caries fue el municipio de García, sería de gran importancia seguir con este estudio e investigar el porqué de este resultado, ya que como sabemos esto puede ser debido a múltiples factores.
- Para obtener resultados más exactos en cuanto a la medición de factores de riesgo de caries, sería importante unir las investigaciones en los que se midió en índice de CPOD y el índice de higiene oral, y de esta manera comparar si realmente la prevalencia de caries, la higiene oral y la capacidad buffer de la saliva están realmente relacionados, que puedan constituir variables importantes en el diagnóstico y predicción de la caries dental ( Delfín,2005),

## **9. BIBLIOGRAFÍA**

1. Acosta A., Manzanal C., Redona A. (1996) "Estudio comparativo del pH y la capacidad amortiguadora de la saliva en clases socioeconómicas alta y baja"; CES Odontológica 5:183-185
2. Baratieri L, Operatoria Dental (1998)Editorial Quintessence, Brasil
3. Barrancos J, Operatoria Dental,(1999) Editorial Panamericana, Buenos Aires Argentina.
4. Brown, P. Caries. Chile: ed. Universidad de Valparaíso;1991.
5. Canseco Jiménez J (2001). "Caries dental: la enfermedad oculta". Bol Med Hosp Infant Mex, 58: 673-676.
6. Castillo K, Larrucea C, Gonzalez P, Castro A, Castro R, Acevedo A. Efecto del consumo de anticonceptivos orales en el flujo salival no estimulado, pH y capacidad buffer; 2011 Acta Odontológica Venezolana -vol 49 No 3.
7. Delfín O, González C, Sardiña M, Pérez A, (2005) "Determinación del flujo, el pH y la actividad peroxidásica salival en niños con diferentes grados de caries dental. Revista Habanera de Ciencias Médicas, vol. 4, núm. 3, 2005, pp. 1-12
8. de Soet J.J, Nyvad B, Kilian M (2000) "Strain related acid production by oral streptococci". Caries Res;34:486-490
9. Demers M, Brodeur JM, Mouton C, Simard PL, Trahan L, Veilleux G. A multimodel to predict caries increment in Montreal children aged 5 years. Community Dent Health 1992; 9:273-281
10. Diaz-Arnold A, Marek C. The impact of saliva on patient care: A literature review. J Prosthet Dent 2002 88:337-43
11. Dawes C. What is the critical pH and why does a tooth dissolve in Acid? J Can Dent Assoc 2003; 69(11):722-4
12. Dowd F.J. Saliva and dental caries 1999. Dent Clin North Am 43:579-97
13. Fernández LM, Araújo G.(1997) "Risk caries: Test of risk, diagnostic and treatment of patients. Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Norte". EDUFRN, 73-86.
14. Gispert E, Cantillo E, Rivero A , Cruz M (2001). "Remineralización in vivo del esmalte remineralizado artificialmente." Revista Cubana de Estomatología,V.38 N. 1
15. Gopinath VK, Arzreanne AR. "Saliva as a diagnostic tool for assessment of dental caries". Arch Orofac Sci. 2006; 1(1): 57-9
16. Gutiérrez M, Ortiz L, Medina K, Chein S. Eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo cariogénico asociada a la estabilidad de pH salival. Odontol San- marquina. 2007; 10:25-7.
17. Gutierrez S, Chavéz M, Valdivieso C, Gambo L, (2006). "Fundamentos de ciencias básicas aplicadas a la odontología". ed:Editorial Javeriana v. 1 *pag.* 1

18. Herazo Acuña B (2003). "Historia natural de la enfermedad" Clínica del sano en Odontología. ECOE ediciones, 1:66- 69.
19. Hidalgo I, Estrada J, Pérez J (2008) "La caries dental. Algunos de los factores relacionados con su formación en niños." Revista Cubana de Estomatología, V. 45, N. 1
20. Humphrey S, Williamson R. A review of saliva: Normal composition, flow, and function. J Prosthet Dent 2001 85:162-9.
21. Jenkins GN. Fisiología y Bioquímica Bucal. Editorial Limusa. México 1993
22. Jindal A, McMeans M, Narayanan S, Rose EK, Jain S, Marazita M, Menezes R, Letra A, Carvalho F, Brandon C, Resick JM, Mereb JC, Poletta FA, Lopez-Camelo JS, Castilla EE, Orioli IM, Vieira AR.(2011) "Women are more susceptible to caries but individuals born with clefts are not"- Int J Dent.
23. Katz S. y cols., "Odontología Preventiva en acción", 3era edición, Editorial Médica Panamericana, 1983, 9-21.
24. Keyes PH. The infections and transmissible nature of experimental dental caries. Archs Oral Biol 1960; 1:304- 310
25. Layna MA, Lopez CN, Rios MA, Rojas MA, Sotelo JE, "Determinación de la incidencia de caries en niños de 6 a 13 años por el método de Snyder" (2003)
26. Li Y, Wang W. Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth: a eight year cohort study .J Dent Res 2002; 81(8): 561-566.
27. Llenna MC, Almerich JM, Forner L (2004) "Determinación de ácido láctico en el dorso de la lengua: Su relación con la presencia de caries activa." RCOE, 9(3): 303-308.
28. López W, Carvalho. "Evaluation clinic and laboratorial the caries risks in children with 5 a 6. Part I. Revision of literatura". ROBRAC, 4(12):269.
29. Maeda EL, Sánchez RM, Verdugo RJ, Sánchez RA, Searcy R, Llodra JC. "Flujo y capacidad amortiguadora salival en dos grupos de sujetos de 6 a 11 años de edad con bajo y alto índice de dientes cariados, perdidos y obturados". Univ Odontol. 2010 Jul-Dic; 29(63):77-82.
30. Marvic A, Acevedo A, Escalona L, Soto M, Laguna F (1996) "Variación de la viscosidad en un sustituto salival en base a mucina por cambios en el pH y la concentración de proteínas" Acta Odontológica Venezolana 34:15-17.
31. Moreno-Altamirano A, Carreón-García J, Alvear-Galindo G, López-Moreno S, Vega-Franco L. (2001) "Riesgo de caries en escolares de escuelas oficiales de la ciudad de México" Rev Mex Pediatr , 68(6) : 228-233
32. Moritsuka M, Kitasako Y, Burrow MF, Ikeda M, Tagami J, Nomura S. Quantitative assessment for stimulate saliva flow rate and buffering capacity in relation to different ages. J Dent. 2006; 34: 716-20
33. Navazesh M. How can oral health care providers determine if patients have dry mouth? JADA vol134, mayo 2003, 603-8
34. Newbron, E. Cariología. 1ra edición. México: Humana; 1984, p. 178.

35. Paoletti M, Pérez M, Pérez L, Peña MA. (1997) “ Método para la evaluación de la capacidad buffer salival: descripción de una técnica” Rev Fac de Odontología Universidad de Carabobo
36. Patir A, Seymen F, Yildirim M, Deeley K, Cooper M.E., Marazita ML, Vieira AR. (2008) “Enamel Formation Genes Are Associated with High Caries Experience in Turkish Children” Caries Res., 42(5):394-400.
37. Raitio M, Pienihakkinen K, Scheinin A. Assessment of single risk indicators in relation to caries increment to adolescents. Acta Odontol Scand 1996;54: 113-117
38. Sánchez L, Sáenz L, Irigoyen E, Luengas I, Tomasis J. Predicción de caries. Indicadores de riesgo en saliva y placa dental en niños sanos. Rev Mex Pediatría. 2006 May-Jun; 73(3): 112-8.
39. Sánchez L, Sáenz L. “Producción salival en niños de 7-12 años y su asociación con caries” . Rev. ADM. 1999; 54 (1):41-45
40. Sanchez T, Sáenz L, Gómez M, Pérez J(1995). “Resistencia del esmalte a la disolución ácida y su correlación con la caries dental”. Salud Pública de México, 37: 224- 231.
41. Segura-Egea, Juan José (2002). “Sensibilidad y especificidad de los métodos diagnósticos convencionales de la caries oclusal según la evidencia científica disponible”. RCOE, 7(5): 453-572
42. Seppa, L.(1988) “Streptococcos Mutans counts obtained by a dip-slide method in relation to caries frequency sucrose intake and flora rate of saliva.” Caries Res 1988; 22 (4):226-9.
43. Sierra L, Uscátegui R, Gaviria D, Alvarez P, Galeano M, Estrada M, Parra C, Restrepo B. (1995) “ Correlación de las pruebas de susceptibilidad a la caries: índices clínicos de caries e ingesta de sacarosa en niños escolares de 9 a 11 años en Caldas, Antioquia, Colombia”, Rev Fac. Odontol. Uni. Antioq., 6 (2): 7-14.
44. Slayton RL, Cooper ME, Marazita ML. (2005) “Tuftelin, mutans streptococci, and dental caries susceptibility”. J Dent Res., 84(8):711-4.
45. Sousa ML, Rodríguez. (1995) “Caries risk: Relation between caries incidence and clinical variables”. Rev Odontol Univ Sao Paulo, 9(4):235-7.
46. Tascón J, Cabrera G(2005) “Algunas creencias sobre susceptibilidad y severidad de la caries en adolescentes del Valle del Cauca”, Colombia Médica, 36:3
47. ten Cate JM, Larsen MJ, Pearce EIF, Fejerskov O. Chemical interactions between the tooth and oral fluids. In: Fejerskov O, Kidd E. Dental Caries The Disease and its clinical management. U.K. Blackwell Munksgaard Ed; 2003
48. Utreja D, Simratvir M, Kaur A, Kwatra KS, Singh P, Dua V. (2010). “An evaluation of the Cariogram as a predictor model” International Dental Journal, 60:282-284.
49. Vanobbergen J, Martens L, Lesaifre E, Bogaerts K, Declerck D. The value of baseline caries risk assessment model in the primary dentition for the

- prediction of caries incidence in the permanent dentition. *Caries Res* 2001; 35: 442-450
50. Velázquez D, Rodríguez E, (1993) "Relación del pH salival con la caries dental en un grupo de niños de 6 a 11 años" *Univ. Odontol*; 12(24): 59-63
51. Velázquez O, Vera H, Irigoyen M, Mejía A, Sánchez T (2003). "Cambios en la prevalencia de la caries dental en escolares de tres regiones de México: encuestas de 1987–1988 y de 1997–1998". *Rev Panam Salud Pública*, 13 (5): 320-326.
52. Wendt LK, Carlsson E, Hallostén AL, Birkhed O. Early dental caries risk assessment and prevention in preschool children: evaluation of a new strategy for dental care in a field study. *Acta Odontol Scand* 2001; 59:261-266