



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad en Odontopediatría

“RELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE UFC DE STREPTOCOCCUS MUTANS Y
EL ÍNDICE CEO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.”

Tesis

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

Presenta:

L.O. Paola Esperanza Rubio Romero

Dirigido por:

Dr. en CS. Guillermo Ortiz Villagómez

Dr. en CS Guillermo Ortiz Villagómez
Presidente

Dra. en CS Alicia Terán Alcocer
Secretario

L.O.E.O Claudia Mérida Ruiz
Vocal

L.O.E.O. Cynthia Castro Martínez
Suplente

C.D.M.O. Mónica Ortiz Villagómez
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Junio 2020
México

Resumen

Introducción: De las enfermedades infecciosas que afectan a los seres humanos, la caries dental es probablemente la más prevalente (Escribano et al., 2005). Dada la alta incidencia que presenta esta patología bucal, así como la gran necesidad de prevenirla, se decidió realizar esta investigación. **Objetivo:** Determinar si existe relación estadísticamente significativa entre el número de UFC de *Streptococcus mutans* en saliva con el índice CEO en pacientes pediátricos. **Material y métodos:** Estudio prospectivo, transversal, observacional y descriptivo en 30 pacientes de 6 a 10 años de edad que acudieron a la clínica Odontológica “Benjamín Moreno Pérez” FMUAQ a los cuales se les tomó una muestra de saliva para su estudio y se les realizó el índice CEO. Los datos personales fueron confidenciales y en todo momento se cumplieron los principios éticos propuestos en la declaración de Helsinki. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para el análisis estadístico. **Resultados:** El análisis estadístico permitió medir la fuerza y dirección de la asociación de las dos variables del estudio y se demostró que existe una correlación moderada entre el número de UFC de *Streptococcus mutans* y el Índice CEO. **Conclusiones:** Una alta colonización de bacterias cariogénicas en especial *Streptococcus mutans* propician la aparición de caries dental afectando el estado de salud general de los pacientes pediátricos.

Palabras clave: UFC de *Streptococcus mutans*, índice CEO, caries dental.

Summary

Introduction: Of the infectious diseases that affect humans, tooth decay is probably the most prevalent (Escribano et al., 2005). Given the high incidence of this oral disease, as well as the great need to prevent it, it was decided to conduct this research. **Objective:** To determine if there is a statistically significant relationship between the number of CFU of *Streptococcus mutans* in saliva with the CEO index in pediatric patients. **Material and methods:** Prospective observational and descriptive cross-sectional study in 30 patients from 6 to 10 years of age who attended the “Benjamín Moreno Pérez Dental Clinic” who had a saliva sample taken for study and the CEO index was performed. The personal data were confidential and at all times the ethical principles proposed in the declaration of Helsinki were fulfilled. Pearson's correlation coefficient was used for statistical analysis. **Results:** The statistical analysis allowed to measure the strength and direction of the association of the two variables of the study and it was demonstrated that there is a moderate correlation between the number of CFU of *Streptococcus mutans* and the CEO Index. **Conclusions:** A high colonization of cariogenic bacteria, especially *Streptococcus mutans*, favor the appearance of dental caries, affecting the general health status of pediatric patients.

Keywords: CFU of *Streptococcus mutans*, CEO index, dental caries.

Dedicatorias

La presente tesis se la dedico a mis padres por todo el apoyo incondicional, sin ellos no hubiera llegado hasta aquí, culminar mis estudios como especialista en Odontopediatría ha sido un sueño hecho realidad y estoy eternamente agradecida con ellos por impulsarme a luchar y lograr este sueño. Gracias mamá y papá por todos sus consejos, enseñanzas y amor. A mis hermanos y mi novio por siempre estar y apoyarme en mis decisiones.

Dirección General de Bibliotecas UAH

Agradecimientos

A mi director de tesis el Dr. Guillermo Ortiz Villagómez por la orientación y ayuda que me brindó para la realización de esta tesis, además de su apoyo y amistad durante estos años.

Al Dr. Rubén Abraham Domínguez Pérez por todo el apoyo, por tener la paciencia de enseñarme a usar los aparatos del laboratorio y prestarme instrumental, por la orientación hacia mi proyecto y por todos sus consejos.

A mi institución y a todos mis maestros por los conocimientos y enseñanzas compartidas.

A mis amigas y colegas por hacer de esta etapa de las mejores de mi vida, gracias chicas.

Dirección General de Bibliotecas UNQ

Índice

	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vii
Abreviaturas y siglas	viii
I. Introducción	1
II. Antecedentes/estado del arte	2
III. Fundamentación teórica	4
IV. Hipótesis o supuestos	12
V. Objetivos	13
V.1 General	13
V.2 Específicos	13
VI. Material y métodos	14
VI.1 Tipo de investigación	14
VI.2 Población o unidad de análisis	14
VI.3 Muestra y tipo de muestra	14
VI. Técnicas e instrumentos	19
VI. Procedimientos	20
VII. Resultados	25
VIII. Discusión	32
IX. Conclusiones	34
X. Propuestas	35
XI. Bibliografía	36
XII. Anexos	42

Índice de tablas y gráficos

Tablas	Página
1	25
2	26
3	26
4	27
5	27
6	28
Gráficos	
1	25
2	26
3	29
4	29
5	30
6	30
7	31

Abreviaturas y siglas

CEO

C: Dientes cariados

E: Dientes con indicación de extracción

O: Dientes oburados

CPO

C: Dientes cariados

P: Dientes perdidos

O: Dientes obturados

UFC:

U: Unidades

F: Formadoras

C: Colonias

I. Introducción

El conocer los factores de riesgo que intervienen en el desarrollo de caries dental, permite elaborar programas preventivos específicos dirigidos al control de las posibles colonias formadoras, representando un área de oportunidad para establecer esquemas de tratamiento que modifiquen las variables que están influyendo en el estado de salud general de los pacientes pediátricos.

La caries dental sigue siendo un problema de salud pública, es por eso la importancia de atender esta enfermedad empezando con los pacientes pediátricos e implementando hábitos de higiene desde casa como medidas preventivas a partir de la aparición de los primeros dientes.

Los recuentos bacteriológicos actualmente se utilizan como ayuda diagnóstica para seleccionar grupos de pacientes con riesgo de caries.

Diversos estudios han demostrado la relación entre el recuento de UFC de bacterias cariogénicas y el riesgo de caries. La siguiente investigación se realizó con el propósito de relacionar el recuento de bacterias cariogénicas *Streptococcus mutans* con el índice CEO de los pacientes pediátricos que acudieron a la clínica de Odontopediatría de la FMUAQ y se demostró que la relación fue moderada lo cual indica que existe una fuerza de asociación positiva entre ambas variables.

II. Antecedentes

Se ha reportado que un 70% de niños en países en vías de desarrollo padecen de caries dental, del 1% al 12% en países desarrollados, y va en aumento principalmente en poblaciones marginales. De manera muy general, en el documento de Las Condiciones de Salud en las Américas (OPS 1990) se habla de que el 99% de la población de la República Mexicana padece caries dental; el 48% de los niños y niñas menores de cinco años están afectados por esta enfermedad, así como el 93% de adolescentes de 15 años (Locker, 1996).

Estudios realizados en diferentes países plantean que el *Streptococcus mutans* es el microorganismo más relacionado con el inicio de la actividad de caries (Locker, 1996).

En general, la microflora de la cavidad bucal de los niños pequeños se diferencia de la de los niños mayores, adolescentes y adultos, presentado cifras de gérmenes mucho más bajas y a menudo no constatables (Alaluusua et al., 1989).

Existe una relación entre la frecuencia de aislamiento de los *Streptococcus mutans* y la edad, el número de dientes así como las zonas de retención de éstos (Catalanotto et al., 1975; Alaluusua y Renkonen, 1983). Cuantas más zonas de la dentadura están colonizadas por *Streptococcus mutans*, tanto mayor es el número de gérmenes en la saliva de los niños pequeños (Alaluusua et al., 1989).

Existe una relación entre la aparición de los *Streptococcus mutans* en la placa y en la saliva (Mundorff et al., 1990; Sullivan et al., 1996; Kneist, 1998); si en la saliva se encuentra un gran número de gérmenes, también en la placa el número será elevado. Un gran número en la saliva guarda correlación con > 10³ CFU de *Streptococcus mutans* en la placa (Kneist, 1998).

Se realizó un estudio en Tacoaleche, Zacatecas cuyo objetivo fue relacionar *Streptococcus mutans* en saliva y caries en niños. Se estudiaron 60 niños de 6-13

años de edad. Se determinó el ceo/CPOD, IHOS y UFC/ml de *Streptococcus mutans*, el coeficiente de variación $\text{D} = 93\%$, se determinó riesgo a caries con concentración de ufc/ml de *Streptococcus mutans* y la experiencia relativa de caries.

La prevalencia de caries fue del 67.6%, el promedio de ceo/CPOD fue de 2.4 y de IHOS 1.25, el 71.9% presentó riesgo bajo, 10.8% alto y 15.82% moderado, la experiencia de caries relativa el 51.79% fue baja, 32.37% resistente, 10.79% alto y 5.03% rampante. Hubo correspondencia entre los niveles de *Streptococcus mutans* y el CPOD (Aguilera et al., 2009).

En el Estado de Campeche, realizaron un estudio transversal en 1,303 niños entre tres y seis años de edad, usando el criterio de “magnitud de la lesión cariosa”, el cual asigna al OD a una de cuatro tipos de lesiones basadas en su severidad o extensión. Los sujetos con ceod >4 presentaban las lesiones cariosas de mayor severidad; encontraron además que a mayor edad las lesiones cariosas son mas severas. Por otro lado a menor nivel socioeconómico e higiene dental inadecuada, se presentó mayor severidad de caries. En el total de la muestra el 18.0% presentó lesiones de mayor severidad (Segovia et al., 2004).

Se realizó un estudio en el Estado de México en el cual estudiaron a 634 alumnos entre los 3 y 12 años de edad; el 74% de la población presentó caries dental en ambas denticiones y el índice cpo fue de 7.5, sin diferencia significativas entre sexos (Rodríguez et al., 2006).

III. Fundamentación teórica

La Organización Mundial de la Salud (OMS), ha definido a la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente y que evoluciona hasta la formación de una cavidad. También la OMS ha declarado que se estima que cinco mil millones de personas en el planeta han sufrido caries dental. Así mismo, establece niveles de severidad de prevalencia de caries, según los siguientes valores: CPOD= 0-1.1 Muy Bajo; 1.2-2.6 Bajo; 2.7-4.4 Moderado; 4.5 - 6.5 Alto; 6.6 y + Muy Alto (Nithila et al., 1998).

De las enfermedades infecciosas que afectan a los seres humanos, la caries dental es probablemente la más prevalente. Se describe la caries dental como un proceso dinámico de desmineralización y remineralización, producto del metabolismo bacteriano sobre la superficie dentaria, que con el tiempo puede producir una pérdida neta de minerales y posiblemente, aunque no siempre, resultará en la presencia de una cavidad (Escribano et al., 2005).

Las bacterias orales pertenecen a una comunidad compleja de numerosas especies que participan en la formación de la placa bacteriana (biofilm o biopelícula) con todas sus funciones, interacciones y propiedades. El concepto actual contempla que varios microorganismos se incluyen en la patogénesis de la caries dental (*Streptococcus* del grupo *mutans*, *Lactobacillus spp* y *Actinomyces spp*) de los cuales, *Streptococcus mutans* es el agente más importante asociado a ella (Escribano et al., 2005).

Del gran número de bacterias que se encuentran en la cavidad oral, la más importante y estudiada es el *Streptococcus mutans*, ya que es capaz de fermentar diversos azúcares y generar ácido láctico (poder acidogénico). La densidad poblacional de *Streptococcus mutans* describe la cantidad de factores bacterianos salivales capaces de producir enfermedades orales. En niños sin caries, se

establece una densidad poblacional promedio de 12×10^4 UFC/mL (Aguirre y Rebaza, 2014; Sieber, 2012).

Los *Streptococcus mutans*, junto a otros microorganismos como *Lactobacilos*, presentan un nivel muy elevado de aciduria y acidogenicidad en medio ácido, en comparación con el resto de microorganismos del biofilm. Su capacidad de sintetizar glucanos extracelulares les confiere además gran virulencia, ya que aglutinan a las bacterias de la placa, promueven la colonización en la superficie dental y cambian las propiedades de difusión de la matriz de la placa (Krzyściak et al., 2014).

Streptococcus mutans son bacterias con diversidad genética, antigénica y bioquímica, que comparten ciertos rasgos fenotípicos como fermentación de manitol y sorbitol, producción de glucanos extracelulares a partir de sacarosa, lo cual es central para la adherencia a la estructura dental como también para la adherencia de otras bacterias (Loesche, 1986; Hamada y Slade, 1980).

El *Streptococcus mutans* es uno de los primeros microorganismos en adherirse a la placa bacteriana y multiplicarse allí. Estos microorganismos son capaces de producir ácidos y polisacáridos a partir de los carbohidratos que consume el individuo, lo que tiene importancia porque los polisacáridos les permiten adherirse a la placa bacteriana y el ácido es capaz de desmineralizar la capa de esmalte de la pieza dentaria, siendo esto último la primera etapa en la formación de la caries dental (Chasteen, 1986).

En la niñez, las especies facultativas son dominantes en la cavidad oral, varios anaerobios se adjuntan con la erupción dental, apareciendo nuevas condiciones microbianas favorables y localizables (Bansal et al., 2003). Las bacterias se incrementan durante la niñez, y en la última etapa, se parecen a las del adulto. Hay también cambios en los patrones de la flora normal, incrementando la enfermedad bacteriana causada por los organismos o por su baja o no

patogenicidad (Sousa et al., 1995). Los cambios en la flora inducen al cambio tanto de pH interactuando con los *Streptococcus* del grupo *mitis* (*sanguis*, *gordonii* y *oralis*), las especies acidúricas como el grupo de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos* (Demuth et al., 1990).

Estos últimos son capaces de producir grandes cantidades de ácidos, en un pH bajo, resultando en una placa altamente ácida que favorece la desmineralización dental, debido a la presencia de sacarosa, carbohidratos más cariogénicos, junto con la porosidad de la matriz de la placa dentobacteriana, enriquecida en glucanos insolubles (Demuth et al., 1990).

La caries temprana de infancia, de inicio precoz en niños, es causada en forma frecuente por hábitos alimenticios inapropiados y la adquisición temprana de microorganismos como *Streptococcus mutans*. Se ha sugerido una transmisión vertical de madre a hijo como la vía principal de adquisición de *Streptococcus mutans*, y también se ha demostrado en la literatura, que existiría una transmisión horizontal entre niños y sus cuidadores, compañeros de jardín infantil y colegios (Rojas y Echeverría, 2014).

Actualmente el recuento de *Streptococcus mutans* se usa como ayuda diagnóstica para seleccionar grupos de pacientes con riesgo de caries. Recuentos superiores a 100 mil UFC/ml de *Streptococcus mutans* en saliva, se consideran indicadores de riesgo de caries, y recuentos salivales más bajos concuerdan con una tendencia mínima a contraer una enfermedad (Erickson et al., 1998; Dutra et al., 1997).

El grupo de *Streptococcus*, incluye a las siguientes especies: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus cricetus*, *Streptococcus rattus*, *Streptococcus downei*, *Streptococcus macacae* y *Streptococcus ferus*. La primera diferenciación de las distintas cepas se efectuó a partir de su perfil de producción de bacteriocinas; posteriormente se encontró que existían ocho grupos serológicos.

Los dos grandes subgrupos de *Streptococcus mutans* presentan respectivamente los serotipos c/e/f (correspondiente a *Streptococcus mutans*) y d/g (*Streptococcus sobrinus*) (Douglass et al., 2008).

Los *Streptococcus* predominantes en la boca de la mayoría de los sujetos corresponden al *Streptococcus mutans*, mientras que el *Streptococcus sobrinus* aparece en menos individuos y en cantidades menores, en la mayoría de los casos asociado con *Streptococcus mutans*. El serotipo C es el más frecuente en la colonización inicial, la cual se produce en función de características particulares de la saliva de cada individuo (Douglass et al., 2008).

Otra de las especies que han estado implicadas en la patogénesis de la caries dental son *Lactobacillus spp.* Se ha encontrado que la cantidad de lactobacilos es significativamente elevada en niños con caries, comparado con niños libres de caries. Debido a que no se adhiere fuertemente a la superficie dentaria, el *Lactobacillus spp.* ha sido tradicionalmente asociado con caries de fosas y fisuras o como un invasor secundario en cavidades abiertas (Plonka et al., 2012).

Lactobacillus también llamados bacterias de ácido láctico, son un género de bacterias Gram positivas anaerobias aerotolerantes, denominadas así debido a que la mayoría de sus miembros convierte la lactosa y a otros monosacáridos en ácido láctico (Ureña, 2002).

En la cavidad oral humana, los *Lactobacillus* se aíslan principalmente en la saliva, el dorso de la lengua y las placas coronales, variando su concentración según el estado de salud oral, especialmente con la caries (Ureña, 2002).

Los *Lactobacillus* se relacionan con la progresión de la lesión cariosa en corona y/o raíz. El alto grado de infección por *Lactobacillus* ($>10^5$ UFC *Lactobacillus* /ml en saliva), se relaciona con elevada actividad de caries y con la elevada ingestión de carbohidratos fermentables (Ureña, 2002).

Indicadores de caries dental

Para las formas de registro de salud dental, se cuenta con parámetros internacionales los cuales son valores numéricos “que describen una situación relativa de salud o enfermedad en una determinada población a través de una escala graduada con límites superior e inferior definidos”, llamados índices, y son indicadores de la prevalencia y grado de severidad de alguna enfermedad. El índice usado para el caso de la dentición temporal es el **CEO**, donde la **C** indica el número de OD (órganos dentarios) temporales cariados sin restauración, la **E** es el número de OD temporales seleccionados para ser extraídos, y la **O** da cuenta de los OD con alguna obturación (Higashida, 2000). Sin embargo no hay que olvidar que estos índices no dan cuenta de la severidad o grado de destrucción. (Higashida, 2000).

Existen diversos indicadores reconocidos internacionalmente para determinar y cuantificar el estado de salud bucal de la población, en relación a la caries dental (Higashida, 2000).

Entre ellos tenemos principalmente:

- INDICE COP-D
- INDICE CEO-D
- INDICE CEO-S
- INDICE DE KNUTSON
- INDICE DE CARIES RADICULAR

Índice CEO

Índice adoptado por Gruebbel en 1944 para la dentición temporal, es la sumatoria de dientes temporales cariados con indicación de extracción y obturados. Aquí no se consideran los dientes ausentes y la obturación por medio de una corona se considera diente obturado. Se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ Total de dientes cariados, con indicación de extracción y obturados en la población examinada}}{\text{N}^{\circ} \text{ Total de personas examinadas}}$$

Nº Total de personas examinadas

En el proceso de caries, la placa dental o biofilm es un microsistema de bacterias que tiene características fisiológicas como capacidad de adherencia, acidúrica y resistencia a niveles de PH bajos. El biofilm ha sido descrito como un ecosistema oral dinámico, de gran complejidad y que está formado por especies microbianas que forman comunidades, las cuales se establecen en diferentes micronichos, con funciones metabólicas y comunicación intra e inter especies e interacción específica de célula a célula (Berkowitz, 2006).

Aunque la Placa dental ha sido investigada por más de 100 años, la visión de biofilm y ecosistema es relativamente nueva (Berkowitz, 2006).

La odontología moderna se orienta a la prevención de esta patología en sectores vulnerables como el infantil, donde cobra gran relevancia la supervisión, asistencia y ejemplo de los padres durante la práctica de los hábitos de higiene bucal (Soria et al., 2008).

Las visitas al odontólogo deben hacerse dos veces por año; la revisión periódica permite ubicar los factores de riesgo y no sólo detectar una lesión o esperar que el niño refiera dolor, evitando así el costo de rehabilitaciones y ausencias escolares (Ronis et al., 1993; Katz y George, 1975).

La dieta basada en consumo frecuente de azúcar, miel y otros carbohidratos fermentables, es reiteradamente relacionada con la producción de ácido por los microorganismos acidogénicos, y por consiguiente, con la aparición de caries (Jensen, 1999; Vignarajah, 1997).

Estudios epidemiológicos de las poblaciones contemporáneas, evaluaciones clínicas y estudios en animales, apoyan fuertemente la conclusión de que la mayor causa de caries en la edad infantil es el consumo frecuente de comidas que contienen azúcar (Hoyos y Huertas, 1984; Petersen et al., 2001).

Actualmente, es incuestionable que la dieta tiene un papel central en el desarrollo de la caries dental y que el odontólogo y asistentes deben proporcionar información preventiva individual a cada paciente para la prevención de esta patología. Blinkhorn sugirió que los odontólogos participen cada vez más en la elaboración de guías dietéticas con el fin de disminuir el riesgo de caries (Petersen et al., 2001).

Los odontólogos continúan cuestionando temas como la cantidad adecuada de azúcar en la comida, los sustitutos ideales de los azúcares, los efectos anticariogénicos de determinados alimentos, el tipo de recomendaciones dietéticas que deben darse a los padres y en qué tipo de niños se debe actuar (Petersen et al., 2001).

La determinación de los índices de caries y el riesgo en los niños de edad escolar permite estratificar que de acuerdo al de riesgo en alto, moderado y bajo riesgo, de esta forma se pueden establecer estrategias selectivas y diferenciadas para cada uno de ellos, por ejemplo los grupos de alto riesgo necesitan una mayor atención en cada una de los componentes, no solamente en la higiene o el consumo de carbohidratos, o la experiencia de caries, sino que además, necesitan de intervención restaurativa o rehabilitación odontológica, durante un período de tiempo de al menos 12 meses, ya que el índice de caries puede ser modificado año con año, por lo que se recomiendan revisiones continuas, de la misma forma los

grupos de moderado y bajo riesgo tendrán condiciones específicas y como consecuencia un tratamiento diferenciado (Smith et al., 2002).

Por otra parte la valoración de la actividad de caries mediante la identificación de los microorganismos ha demostrado que *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus spp.*, son contribuidores potenciales en el desarrollo de caries dental, sin embargo utilizando sondas moleculares para la identificación de genes específicos demuestran que los sujetos con actividad de caries poseen una abundancia de especies como *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* y *Actinomyces sp.*, en contraste con una disminución de especies asociadas al estado de salud como *S. parasanguis*, *abiotrophia defectiva*, *gemella hemolysans*, *S. mitis/oralis* y *sanguis*; estas modificaciones en los componentes de la flora y el microecosistema bucal, refleja lo complejo que es la valoración de la actividad y el riesgo de desarrollo de caries dental (Huerta et al., 2006).

La colonización de *Streptococcus mutans* a una edad temprana es un importante factor de riesgo para iniciar y desarrollar caries dental en niños (Alaluusua y Renkonen, 1983; Seki et al., 2006). Hasta hoy se cree que la colonización temprana de *Streptococcus mutans* en la cavidad oral ocurre por la transmisión de esos microorganismos desde los primeros cuidadores a sus niños (Köhler y Bratthall, 1978).

La transmisión y el mecanismo exacto no está claro aún, pero ha sido sugerido en la literatura, el contacto íntimo de madre-hijo, compartir alimentos o utensilios y la inmunología, como factores que contribuirían a la transmisión bacteriana. También ha sido asociado con altos niveles de *Streptococcus mutans* de madres con lesiones de caries abiertas, cuidadores de niños con pobre higiene oral, bajo nivel socioeconómico y frecuente consumo de alimentos en base a sacarosa (Wan et al., 2003).

IV. Hipótesis

Hipótesis de trabajo

Existe relación estadísticamente significativa entre el número de UFC *Streptococcus mutans* en saliva con el índice CEO en pacientes pediátricos.

Hipótesis nula

No existe relación estadísticamente significativa entre el número de UFC de *Streptococcus mutans* en saliva con el índice CEO en pacientes pediátricos.

Dirección General de Bibliotecas UAG

V. Objetivos

V.1 Objetivo general

- Determinar si existe relación estadísticamente significativa entre el número de UFC de *Streptococcus mutans* en saliva con el índice CEO en pacientes pediátricos.

V.2 Objetivos específicos

- Cuantificar las unidades formadoras de colonias de *Streptococcus mutans* en saliva
- Identificar por grupos etarios el número de dientes con caries mediante el índice CEO y CPO
- Identificar por grupos etarios el número de dientes obturados mediante el índice CEO y CPO
- Identificar por grupos etarios el número de dientes con indicación de extracción mediante el índice CEO y CPO
- Realizar estudio de correlación entre variables independientes y dependientes

VI. Material y métodos

VI.1 Tipo de investigación

Observacional, descriptivo, prospectivo, transversal.

VI.2 Población o unidad de análisis

Pacientes pediátricos de la especialidad en Odontopediatría de la clínica Odontológica “Benjamín Moreno Pérez” FMUAQ.

VI.3 Muestra y tipo de muestra

Se realizó el estudio en 30 pacientes pediátricos de 6 a 10 años de edad que acudieron a la clínica de la especialidad en Odontopediatría de la clínica Odontológica “Benjamín Moreno Pérez” FMUAQ en el periodo de enero 2019 a mayo 2019.

VI.3.1 Criterios de selección

Definición Del Grupo Control

No aplica.

Criterios de inclusión

- Pacientes femeninos o masculinos
- Pacientes de 6 a 10 años de edad
- Pacientes que ingresen a la clínica por primera vez

Criterios de exclusión

- Pacientes que presenten alguna enfermedad sistémica
- Pacientes sometidos a radioterapia
- Pacientes que no acepten participar en el estudio

Criterios de eliminación

- Pacientes que estén bajo antibioticoterapia.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

VI.3.2 Variables estudiadas

Variables Dependientes

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Número de UFC de <i>Streptococcus mutans</i> en saliva	Número de Unidades Formadoras de Colonias de <i>Streptococcus mutans</i> sobre placas de agar Tripticasa de Soya (TYS20B).	Se realiza la siembra bacteriana en cajas petri con agar Tripticasa de Soya y se cuentan las UFC de <i>Streptococcus mutans</i> en saliva.	Cuantitativa	Discreta	>10 ⁵ UFC/ml Riesgo alto de caries <10 ⁵ UFC/ml Riesgo bajo de caries

Índice CEO	Indicador de prevalencia; la c indica el número de dientes cariados, la e el número de dientes con indicación de extracción, y la o dientes obturados.	Se realiza un conteo del total de dientes que presenten caries, que sean indicados para extracción y obturados; se divide entre el total de pacientes examinados.	Cuantitativa	Continua	Muy bajo 0-1.1 Bajo 1.2-2.6 Moderado 2.7-4.4 Alto 6.5 Muy alto 6.6
---------------	---	---	--------------	----------	--

Índice CPO	Indicador de prevalencia; la c indica el número de dientes cariados, la p el número de dientes perdidos, y la o dientes obturados.	Se realiza un conteo del total de dientes que presenten caries, dientes perdidos y obturados; se divide entre el total de pacientes examinados.	Cuantitativa	Continua	Muy bajo 0-1.1 Bajo 1.2-2.6 Moderado 2.7-4.4 Alto 6.5 Muy alto 6.6
---------------	---	---	--------------	----------	--

Variables Independientes

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Restando la fecha de nacimiento a la actual	Cuantitativa	Discreta	Años/meses
Género	Se refiere a la identidad sexual de los seres vivos, la distinción que se hace entre Femenino y Masculino		Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino

VI.4 Técnicas e instrumentos

Para la generación de los datos se realizó una inspección clínica del paciente, realizando el índice CEO y CPO en cada uno, posteriormente se tomó una muestra de saliva, se realizó la siembra bacteriana en cajas Petri con agar Trypticase de Soya TYS20B a una temperatura de 37°C se incubaron las muestras por 48 horas y se realizó la cuantificación de las unidades formadoras de colonias de *Streptococcus mutans*, mediante la aplicación CFU.Ai, se recolectaron los datos en una base de datos de Excel y posteriormente se realizó el análisis estadístico de correlación de Pearson, mediante el software SPSS V.25 (IBM).

Dirección General de Bibliotecas UNO

VI.5 Procedimientos

1. El paciente pediátrico acudió con su familiar o tutor a la clínica odontológica “Benjamín Moreno Pérez” FMUAQ para ser atendido por alguno de los alumnos de la especialidad en Odontopediatría.
2. La recepcionista le proporcionó la historia clínica y consentimiento informado al familiar o tutor, lo revisaron y aceptaron la primera revisión dental.
3. Se le asignó el paciente pediátrico a uno de los alumnos de la especialidad de Odontopediatría.
4. El alumno se presentó con el familiar o tutor y con el paciente pediátrico, les explicó lo que realizaría en la primera cita, y pasaron a caja a pagar el concepto de consulta de primera vez.
5. El paciente pediátrico pasó con el alumno de Odontopediatría que será su dentista para su primera revisión.
6. Se le pidió al paciente que tomara asiento en la unidad dental, se reclinó el sillón, se prendió la luz de la unidad dental, se le explicó lo que se le realizaría para revisarlo, explicándolo con la técnica de decir, mostrar y hacer.
7. Se le realizó una revisión con el 1x4, se dio diagnóstico y plan de tratamiento, se llenó el odontograma y la ficha clínica.
8. Una vez diagnosticado el paciente se verificó que cumpliera con los criterios de inclusión, se invitó al padre o tutor a que su hijo (a) participara en el proyecto de investigación así como al paciente se le pidió su consentimiento informado, se les explicó detalladamente la justificación y objetivo del estudio los beneficios y procedimientos así como los posibles riesgos y todas las aclaraciones pertinentes, se resolvieron detalladamente todas sus dudas y se le entregó el consentimiento informado con todos los detalles por escrito se firmó, y se entregó una copia del mismo, Cabe aclarar que todos los datos

personales fueron confidenciales y en todo momento se cumplieron los principios éticos propuestos en la declaración de Helsinki.

9. Ya que el padre o tutor e hijo (a) aceptaran y estuviera firmado el consentimiento informado y asentimiento informado se procedió a realizar el índice Ceo y la recolección de la muestra de saliva.
10. Se le pidió al paciente que tomara asiento en la unidad dental, se reclinó el sillón, se prendió la luz de la unidad dental, antes de empezar se le explicó con la técnica decir, mostrar, hacer y se le colocó un babero.
11. Se hizo nuevamente una inspección clínica con un 1x4 para realizar el conteo de dientes con caries, con indicación de extracción y dientes obturados y se realizó el análisis del índice CEO y CPO con la siguiente fórmula:

Nº Total de dientes cariados, con indicación de extracción y obturados en la población examinada

Nº Total de personas examinadas

12. Para la recolección de saliva el paciente masticó una pastilla de parafina estéril durante 2 minutos para transferir las bacterias de la superficie del diente a la saliva y se recolectó la muestra en un tubo Eppendorf de 1ml
13. La muestra de saliva se llevó al laboratorio donde se centrifugó por 10 min, posterior a la centrifugación se vació esa muestra de saliva, se agregaron 1000ml de solución pbs en el mismo tubo Eppendorf, se colocó en un vornado por 30 segundos para disgregar la saliva y obtener una muestra homogénea y se volvió a centrifugar por 10 min.
14. Se vació de nuevo la muestra y se agregaron 1000ml de solución pbs y se colocó en el vornado nuevamente durante 30 segundos.
15. Se tomaron 10ml de la muestra y se colocó en un nuevo tubo Eppendorf estéril con 1000ml de solución pbs.

16. Se realizó la siembra bacteriana con 10ml de la muestra en cajas petri preparadas con Agar Trypticase de Soya TYS20B mediante un asa bacteriológica en forma de L.
17. Se incubaron las cajas petri mediante una anaerobiosis parcial durante 48 horas a 37° C.
18. Se realizó el conteo de las UFC a las 48 horas mediante la aplicación CFU.Ai (fig.1, 2 y 3).
19. Una vez obtenidos todos los datos del tamaño de la muestra se hizo el análisis estadístico de los resultados.

mediXgraph

www.medixgraph.com CFU.Ai v1.4

Saved Report

2020-01-28 02:06:21

Count : 109



Figura 1.

Saved Report

2020-01-28 02:43:27

Count : 75

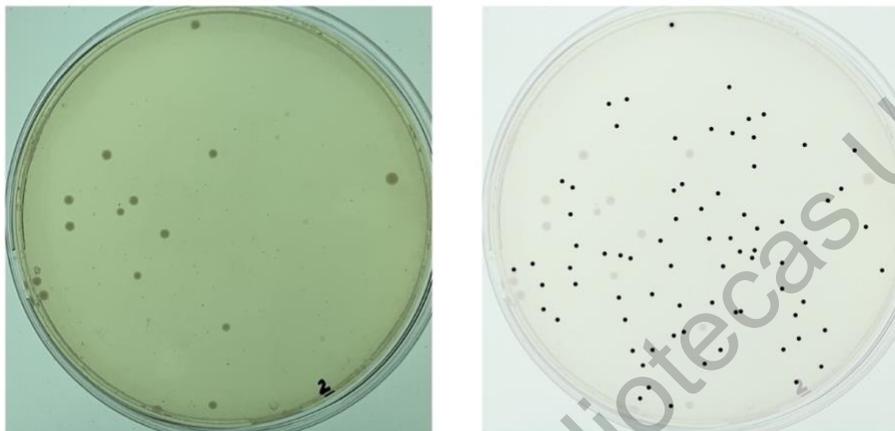


Figura 2.

Saved Report

2020-01-28 01:22:46

Count : 336



Figura 3.

VI.5.1 Análisis estadístico

Utilizando el paquete estadístico SPSS v. 25 (IBM) se realizó el análisis de correlación de Pearson el cual nos permitió medir la fuerza y dirección de la asociación de nuestras dos variables de estudio, UFC y el índice CEO, en una distribución bivariada conjunta. En este caso se buscó comprobar que cada una, por si sola, presentaran una distribución normal univariada. Se realizó mediante un I.C. de 95% (α 0.05) y valor de Z 1.96.

VI.5.2 Consideraciones éticas

Una vez diagnosticado el paciente se verificó que cumpliera con los criterios de inclusión, se invitó al padre o tutor a que su hijo (a) participara en el proyecto de investigación así como al paciente se le pidió su asentimiento informado, se les explicó detalladamente la justificación y objetivo del estudio los beneficios y procedimientos así como los posibles riesgos y todas las aclaraciones pertinentes, se resolvieron detalladamente todas sus dudas y se le entregó el consentimiento informado con todos los detalles por escrito, se firmó, y se entregó una copia del mismo, cabe aclarar que todos los datos personales fueron confidenciales y en todo momento se cumplieron los principios éticos propuestos en la declaración de Helsinki. Ya que el padre o tutor e hijo (a) aceptaran y estuviera firmado el consentimiento y asentimiento informados se procedió a realizar el índice CEO/CPO y la recolección de la muestra de saliva.

VII. Resultados

Cuantificación de los grupos etarios incluidos en el estudio con edades entre 6 y 10 años. (Tabla 1 Gráfico 1).

Tabla 1. Cuantificación de los grupos etarios incluidos en el estudio.

Edad (n=30)	Frecuencia %
6 años	10 (33.33%)
7 años	7 (23.33%)
8 años	5 (16.66%)
9 años	6 (20%)
10 años	2 (6.66%)



Gráfico 1.

Distribución equitativa de género.
(Tabla 2, gráfico 2).

Tabla 2. Comparación de los grupos femenino y masculino

	Frecuencia%
Género (n=30)	
Masculino	15 (50%)
Femenino	15 (50%)



Gráfico 2.

Promedio obtenido de los índices CPO y CEO por grupos etarios donde se muestra que el mayor promedio del índice CEO se obtuvo a los 8 años y del índice CPO a los 10 años (Tabla 3).

Tabla 3. Promedio de los índices por grupos etarios.

	CPO	CEO
6 años	0	0.88
7 años	0.17	0.84
8 años	0.48	1.24
9 años	0.13	0.58
10 años	1	1

Frecuencia de los resultados del índice CEO por grupos etarios donde se muestra que todos los grupos etarios obtuvieron un rango de muy bajo y bajo (Tabla 4).

Tabla 4. Rangos Índice CEO por grupos etarios.

	Frecuencia %		
	6 años (n=10)	7 años (n=7)	8 años (n=5)
Muy bajo (0-1.1)	7 (70%)	6 (85%)	2 (40%)
Bajo (1.2-2.6)	3 (30%)	1(15%)	3 (60%)
Moderado (2.7-4.4)	0	0	0
Alto (6.5)	0	0	0
Muy Alto (6.6)	0	0	0

	9 años (n=6)	10 años (n=2)
	Muy bajo (0-1.1)	5(83%)
Bajo (1.2-2.6)	1(17%)	1(50%)
Moderado (2.7-4.4)	0	0
Alto (6.5)	0	0
Muy Alto (6.6)	0	0

Frecuencia de los resultados del índice CPO por grupos etarios en donde se muestra que la mayoría de los grupos etarios pertenecen al rango muy bajo excepto a los 10 años que el 50% de la población se encuentra en el rango bajo (Tabla 5).

Tabla 5. Rangos Índice CPO por grupos etarios.

	Frecuencia %		
	6 años (n=10)	7 años (n=7)	8 años (n=5)
Muy bajo (0-1.1)	0	7 (100%)	5 (100%)
Bajo (1.2-2.6)	0	0	0
Moderado (2.7-4.4)	0	0	0
Alto (6.5)	0	0	0
Muy Alto (6.6)	0	0	0

	9 años (n=6)	10 años (n=2)
	Muy bajo (0-1.1)	6 (100%)
Bajo (1.2-2.6)	0	1(50%)
Moderado (2.7-4.4)	0	0
Alto (6.5)	0	0
Muy Alto (6.6)	0	0

Correlación moderada entre las variables, UFC y el Índice CEO a investigar mediante el estadístico Pearson ($R= 0.381$), la significancia bilateral de 0.038 que nos indica que la correlación es estadísticamente significativa (Tabla 6).

		UFC	CEO
Unidades Formadoras de Colonias	Correlación de Pearson	1	0.381*
	Significancia (bilateral)		0.038
	N	30	30
Índice CEO	Correlación de Pearson	.381*	1
	Significancia (bilateral)	0.038	
	N	30	30
<p>* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).</p> <p>$P= 0.038 < \alpha 0.05$</p> <p>Rechazamos la Ho</p>			

Tabla 6.

Este resultado es estadísticamente significativo ya que corresponde con un valor p igual o inferior al nivel de significación ($p \leq 0,05$).

Número de dientes con caries por grupos etarios, donde se muestra que a los 6 años hubo mayor número de dientes con caries y a los 10 años el menor número (Gráfico 3).

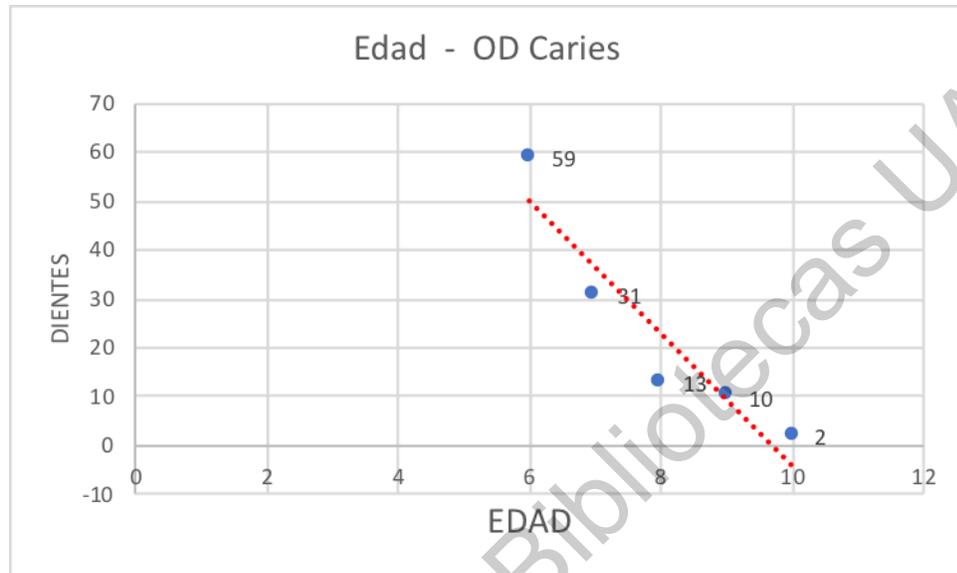


Gráfico 3.

Número de dientes con indicación de extracción por grupos etarios, donde se muestra que a los 6 y 10 años hubo mayor número de dientes con indicación a ser extraídos (Gráfico 4).

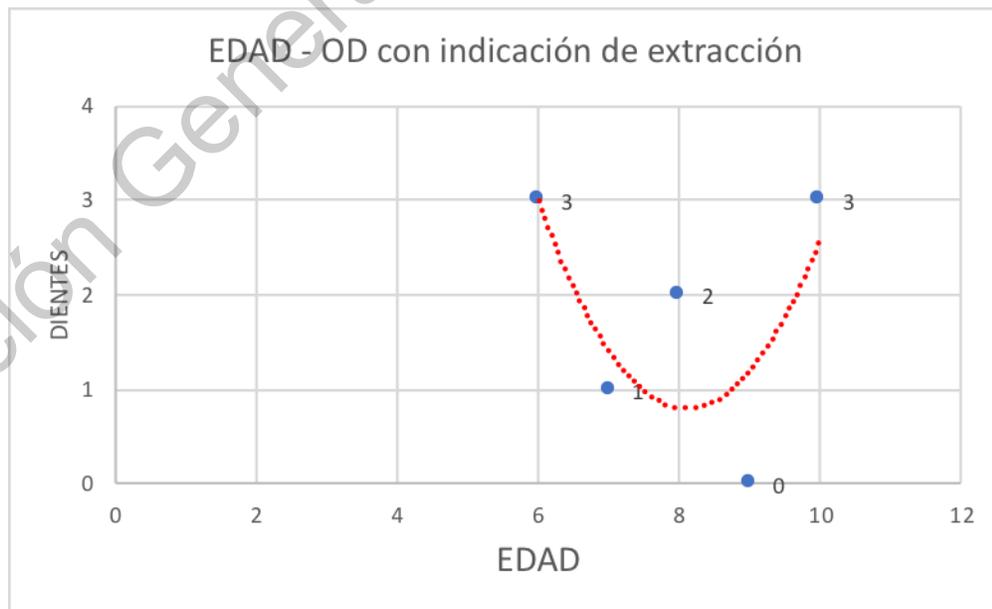


Gráfico 4.

Número de dientes obturados por grupos etarios, se muestra que a menor edad mayor número de dientes obturados (Gráfico 5).

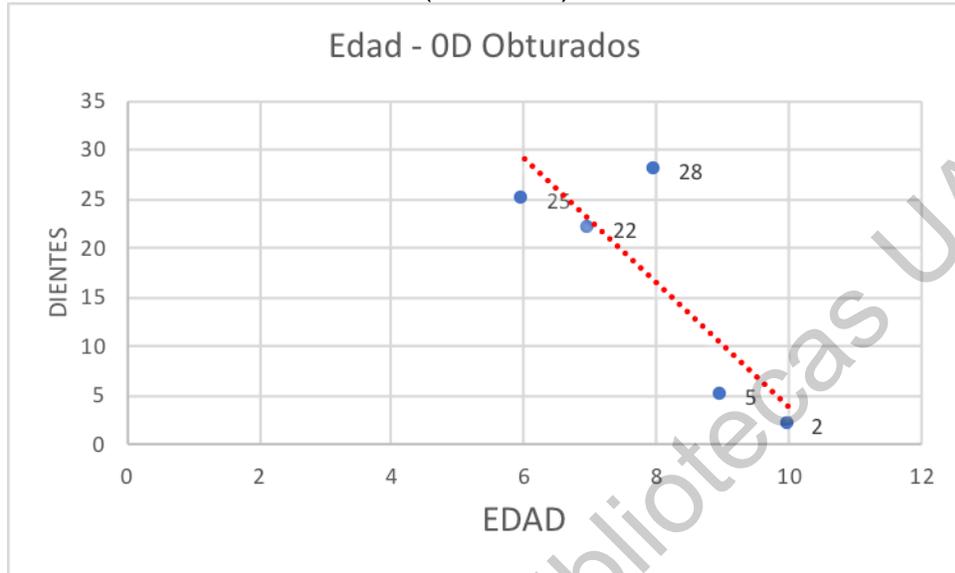


Gráfico 5.

Los valores de la correlación de Pearson $R = 0.381$ se considera una correlación existente de nivel moderada entre el número de UFC y el índice CEO, así como la significancia bilateral 0.038 que nos indica la correlación estadísticamente significativa, con una dirección positiva. (Gráfico 6).

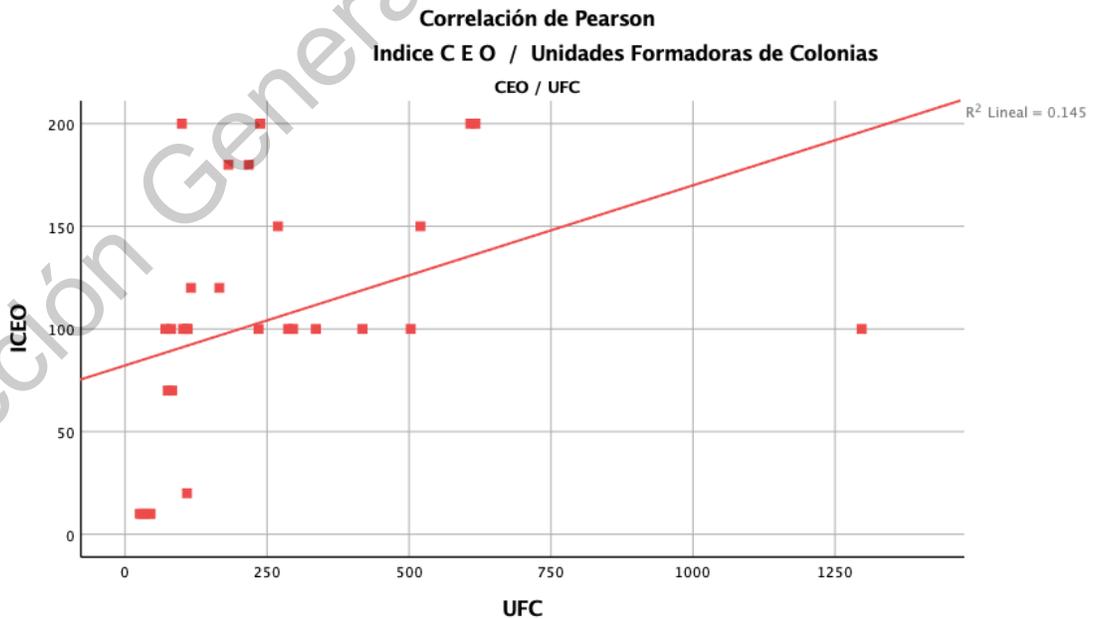


Gráfico 6.

Promedio de las UFC por grupos etarios, el mayor fue a los 8 años y el menor a los 10 años (Gráfico 7).

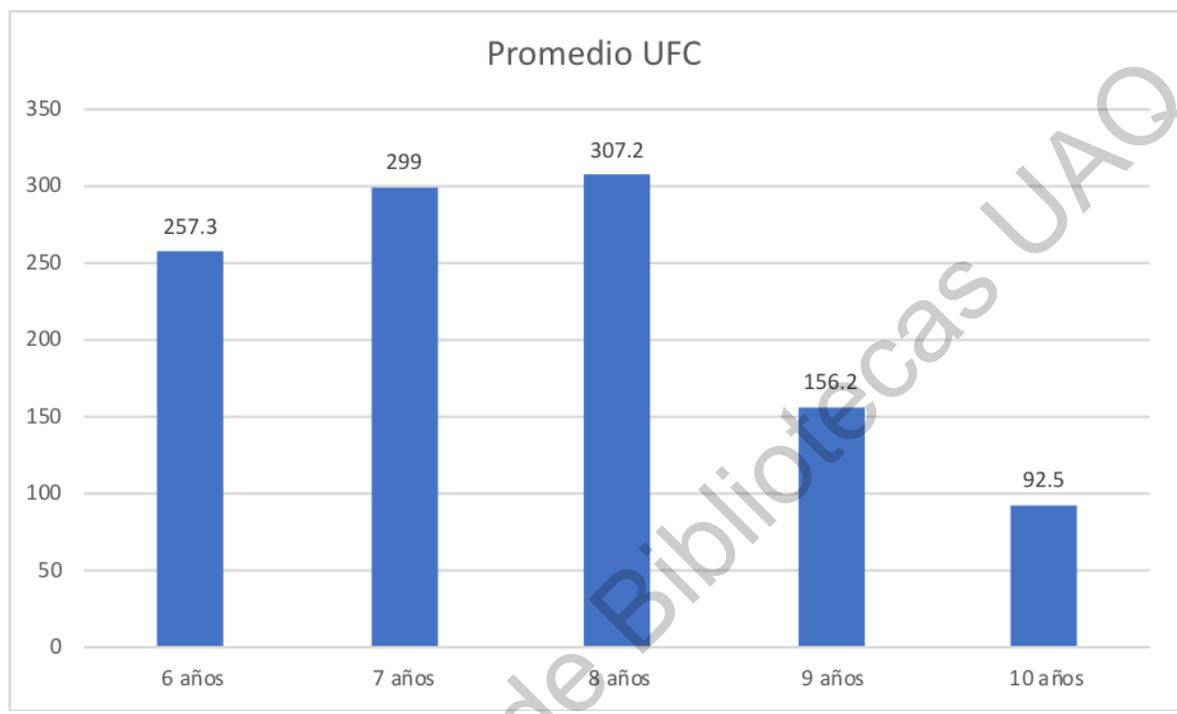


Gráfico 7.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

VIII. Discusión

Los factores de riesgo son factores o circunstancias que aumentan el riesgo de una persona para contraer una enfermedad; actualmente el recuento de *Streptococcus mutans* se usa como ayuda diagnóstica para seleccionar grupos de pacientes con riesgo de caries.

En el presente estudio se comprobó que existe una relación estadísticamente significativa entre el número de UFC de *Streptococcus mutans* y el índice CEO en pacientes pediátricos que acudieron a la clínica "Benjamín Moreno Pérez" FMUAQ, esta relación fue de nivel moderada y el promedio del índice CEO fue de 1, en comparación con el estudio que se realizó en Tacoaleche, Zacatecas cuyo objetivo fue relacionar *Streptococcus mutans* en saliva y caries en niños. Se estudiaron 60 niños de 6-13 años de edad. Se determinó el ceo/CPOD, IHOS y UFC/ml de *Streptococcus mutans*, el coeficiente de variación $\text{D} = 93\%$, se determinó riesgo a caries con concentración de ufc/ml de *Streptococcus mutans* y la experiencia relativa de caries. La prevalencia de caries fue del 67.6%, el promedio de ceo/CPOD fue de 2.4 y de IHOS 1.25, el 71.9% presentó riesgo bajo, 10.8% alto y 15.82% moderado, la experiencia de caries relativa el 51.79% fue baja, 32.37% resistente, 10.79% alto y 5.03% rampante. Hubo correspondencia entre los niveles de *Streptococcus mutans* y el CPOD (Aguilera et al., 2009).

Se sabe que un bajo nivel socioeconómico, la pertenencia a minorías étnicas o comunidades marginales y la falta de servicios odontológicos accesibles, pueden ser otros factores de riesgo para el desarrollo de caries (Mora y Martínez, 2000). En un estudio realizado en 109 países, correlacionaron los gastos para el sector salud, factores socioeconómicos y nivel de caries, determinaron significancia estadística en cuanto a la relación de estas variables, así como con el consumo de azúcar (Diehnelt y Kiyak, 2001).

La determinación de los índices y riesgo de caries en los niños de edad escolar permite estratificar el riesgo clasificandolo en alto, moderado y bajo, de esta forma se pueden establecer estrategias selectivas y diferenciadas para cada uno de ellos, por ejemplo los grupos de alto riesgo necesitan una mayor atención en cada una de los componentes, no solamente en la higiene o el consumo de carbohidratos, o la experiencia de caries, sino que además, necesitan de intervención restaurativa o rehabilitación odontológica, durante un período de tiempo de al menos 12 meses, ya que el índice de caries puede ser modificado año con año, por lo que se recomiendan revisiones continuas, de la misma forma los grupos de moderado y bajo riesgo tendrán condiciones específicas y como consecuencia un tratamiento diferenciado (Smith, 2002).

IX. Conclusiones

En los países en vías de desarrollo las enfermedades bucales más frecuentes siguen siendo la caries y la gingivitis, agravadas en muchos casos en las comunidades marginales.

Entender el proceso salud-enfermedad a través de una metodología nos permite ver las condiciones de salud de una comunidad o grupo y por lo tanto poder plantear alternativas de prevención.

La cuantificación de *Streptococcus mutans* puede ser indicativo de caries pero la agregación de *Lactobacillus* y congregación de otras bacterias deben tomarse en cuenta, así como la dieta, hábitos higiénicos, disminución de flujo salival entre otros factores.

Los problemas de salud no son causados solamente por organismos patógenos, hay que tener en cuenta las condiciones económicas y sociales que prevalecen en algunas regiones; estas condiciones aumentan la presencia de ciertas enfermedades, como puede ser el caso de la caries dental, por lo que se puede hablar de múltiples causas para que se desarrolle, ya que la pobreza, la falta de educación y de información, la violencia intrafamiliar, la mala atención o falta de la misma, son factores de riesgo importantes que influyen para establecer hábitos propicios para el desarrollo de lesiones cariosas.

Es nuestro deber como profesionales de la salud orientar a los padres de familia sobre la importancia de mantener a sus hijos (as) libres de caries y el impacto que puede tener esta enfermedad en los pacientes.

IX. Propuestas

Propuestas para la práctica Odontopediátrica

Los médicos pediatras, ginecólogos y los demás profesionales de la salud que tienen contacto precoz con las madres embarazadas y mujeres con niños pequeños (médicos obstetras, enfermeras, etc), deben estimularlas e insistir en el cuidado de su salud oral y la de sus hijos.

Impulsar la promoción a la salud, campañas de prevención que cuenten con información adecuada y multidisciplinaria, desarrollar programas acordes con las contrastantes condiciones culturales, sociales y económicas prevalecientes en las diferentes regiones del país, tomando en cuenta el nivel de riesgo y severidad de las lesiones, así como realizar diagnósticos y tratamientos precoces utilizando las diferentes herramientas como el conteo de UFC de bacterias cariogénicas como control.

Los padres deben tomar medidas de prevención que ayuden a mejorar la salud oral de sus hijos y en esto se incluyen las siguientes medidas:

1. Comenzar a realizar la higiene bucal diariamente desde la aparición del primer diente en boca, con un cepillo adecuado y pasta que contenga 1100ppm de flúor.
2. Consultar con el odontopediatra desde el primer año de vida del niño para realizar medidas preventivas y educativas.
3. Reducir la ingesta de hidratos de carbono por parte de los niños.

Propuestas para las próximas investigaciones.

Se recomienda realizar más estudios con tamaños de muestras mayores para obtener datos poblacionales más amplios.

X. Bibliografía

Aguilera, L A, C G Sánchez, C A Neri, and M C Aceves. 2009. "Streptococcus mutans en saliva y su relación con caries dental en una población infantil de la comunidad de Tacoaleche Guadalupe, Zacatecas." *Rev ADM* 65 (6): 48–56.

Aguirre, A, and L Rebaza. 2014. "Perfil salival de niños sin caries y su relación con el nivel de placa dentobacteriana." *Oral* 49: 1173–78.

Alaluusua, Satu, and Olli-Veikko Renkonen. 1983. "Streptococcus mutans establishment and dental caries experience in children from 2 to 4 years old." *European Journal of Oral Sciences* 91 (6): 453–57.

Bansal, Arvind, Jeffrey Miskoff, and Ronald J Lis. 2003. "Otolaryngologic critical care." *Critical Care Clinics* 19 (1): 55–72.

Berkowitz, Robert J. 2006. "mutans Streptococci: Acquisition and transmission." *pediatric dentistry* 28 (2): 106–9.

Chasteen, J E. 1986. "Prevención de la caries dental." *Principios de clínica odontológica. 2o edición en español. México. Editorial El Manual Moderno, SA*, 1–30.

Demuth, Donald R, Margaret S Lammey, Margaret Huck, Edward T Lally, and Daniel Malamud. 1990. "Comparison of streptococcus mutans and streptococcus sanguis receptors for human salivary agglutinin." *Microbial Pathogenesis* 9 (3): 199–211.

Douglass, Joanna M, Yihong Li, and Norman Tinanoff. 2008. "Association of mutans streptococci between caregivers and their children." *Pediatric Dentistry* 30 (5): 375–87.

Duque de Estrada Riverón, Johany, Rodríguez Calzadilla A, Coutin Marie G, and Flora Riveron Herrera. 2003. "Factores de riesgo asociados con la enfermedad caries dental en niños." *Revista Cubana de Estomatología* 40 (2): 0.

Dutra, Gláucia Vianna, Duarte Azevedo I, and Márcia Cançado Figueiredo. 1997. "Cárie dentária: Uma doença transmissível." *Rev Bras Odontol* 54 (5): 293–96.

Erickson, Pamela R, Kelly L McClintock, Nicole Green, and J LaFleur. 1998. "Estimation of the caries-related risk associated with infant formulas." *Pediatric Dentistry* 20 (7): 395–403.

Escribano, M, P Matesanz, and A Bascones. 2005. "Pasado, presente y futuro de la microbiología de la periodontitis." *Avances en periodoncia e implantología oral* 17 (2): 79–87.

Hamada, Shigeyuki, and Hutton D Slade. 1980. "Biology, immunology, and cariogenicity of streptococcus mutans." *Microbiological Reviews* 44 (2): 331.

Hoyos, J J, and M F Huertas. 1984. "Planteamientos para un curso de prevención de caries." *Rev Universitas Odontol* 3 (5).

Huerta, Meneses P., Sánchez Figueroa A, Zaragoza Meneses M, Galaviz Espinosa E, Flores Cabrera Y, Flores Pimentel M., C Rodríguez, and C

Segura. 2006. "Índice cpod, capacidad amortiguadora salival, niveles salivales de streptococcus mutans y anticuerpos IgA, en escolares de la ciudad de México." *Revista ADM* 63 (6).

Hung, Wei-Chung, Jui-Chang Tsai, Po-Ren Hsueh, Jean-San Chia, and Lee-Jene Teng. 2005. "Species identification of mutans streptococci by groESL gene sequence." *Journal of Medical Microbiology* 54 (9): 857–62.

Irigoyen, María Esther, Marco Antonio Zepeda, Leonor Sánchez, and Nelly Molina. 2001. "Prevalencia e incidencia de caries dental y hábitos de higiene bucal en un grupo de escolares del sur de la ciudad de México: estudio de seguimiento longitudinal." *Revista de la Asociación Dental Mexicana* 58 (3): 98–104.

Jensen, Mark E. 1999. "Diet and dental caries." *Dental Clinics of North America* 43 (4): 615–33.

Katz, Simon, and L Mcdonald George. 1975. "Odontología preventiva en acción."

Köhler, Birgitta, and Douglas Bratthall. 1978. "Intrafamilial levels of streptococcus mutans and some aspects of the bacterial transmission." *European Journal of Oral Sciences* 86 (1): 35–42.

Krzyściak, W, A Jurczak, D Kościelniak, B Bystrowska, and A Skalniak. 2014. "The virulence of streptococcus mutans and the ability to form biofilms." *European journal of clinical microbiology & infectious diseases* 33 (4): 499–515.

- Liébana Ureña, J. 2002. "Microbiología oral. 2 da edición." *Editorial Me Graw-Hill-Interamericana*, 159–60.
- Locker, D. 1996. "Incidence of root caries in an older canadian population." *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 24 (6): 403–7.
- Loesche, Walter J. 1986. "Role of streptococcus mutans in human dental decay." *Microbiological Reviews* 50 (4): 353.
- Mc Donald, James L, and George K Stookey. 1984. "Odontología preventiva en acción." *Ciudad de La Habana. Editorial: Científico Técnico*.
- Mc Donald, R, D R Avery, and B Stookey. 1995. "Caries dental en los niños y los adolescentes." *Odontología pediátrica y del adolescente. Sexta edición en español. España. Editorial Mosby/Doyma*, 209–43.
- Nakano, Kazuhiko, Ryota Nomura, Ichiro Nakagawa, Shigeyuki Hamada, and Takashi Ooshima. 2004. "Demonstration of streptococcus mutans with a cell wall polysaccharide specific to a new serotype, k, in the human oral cavity." *Journal of Clinical Microbiology* 42 (1): 198–202.
- Nithila, A, Bourgeois D, E Barmes D, and H Murtomaa. 1998. "Banco mundial de datos sobre salud bucodental de la OMS, 1986-1996: panorámica de las encuestas de salud bucodental a los 12 años de edad." *Revista Panamericana de Salud Pública* 4: 411–18.

Petersen, Poul Erik, Niels Hoerup, Nattaporn Poomviset, Janpim Prommajan, and Achara Watanapa. 2001. "Oral health status and oral health behaviour of urban and rural schoolchildren in southern Thailand." *International Dental Journal* 51 (2): 95–102.

Plonka, K A, M L Pukallus, A G Barnett, L J Walsh, T H Holcombe, and W K Seow. 2012. "Mutans streptococci and lactobacilli colonization in predentate children from the neonatal period to seven months of age." *Caries Research* 46 (3): 213–20.

Rojas-Sánchez, Fátima. 2008. "Algunas consideraciones sobre caries dental, fluoruros, su metabolismo y mecanismos de acción." *Acta Odontológica Venezolana* 46 (4): 509–16.

Rodríguez Vilchis L. E. y Col. Prevalencia de caries y conocimientos sobre salud-enfermedad bucal de niños (3 a 12 años) en el estado de México. *Revista ADM* 2006; 63:170-175.

Ronis, David L, W Paul Lang, Mahassen M Farghaly, and Elaine Passow. 1993. "Tooth brushing, flossing, and preventive dental visits by detroit-area residents in relation to demographic and socioeconomic factors." *Journal of Public Health Dentistry* 53 (3): 138–45.

Rojas S, F., and L.,Echeverría S. 2014. "Caries temprana de infancia: ¿enfermedad infecciosa?" *Revista Médica Clínica Las Condes* 25 (3): 581–87. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(14\)70073-2](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70073-2).

- Seki, M, Y Yamashita, Y Shibata, H Torigoe, H Tsuda, and M Maeno. 2006. "Effect of mixed mutans streptococci colonization on caries development." *Oral Microbiology and Immunology* 21 (1): 47–52.
- Sieber, C. 2012. "Recuento de streptococcus mutans en muestras de biofilm sobre dientes restaurados con resina compuesta oclusal versus dientes sanos mediante el método de cubeta." Tesis de bachiller. Santiago de Chile, Chile. Universidad de Chile.
- Smith, R E, M Badner V, Douglas E Morse, and Freeman K. 2002. "Maternal risk indicators for childhood caries in an Inner city population." *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 30 (3): 176–81.
- Soria-Hernández, Ma Alejandra, Nelly Molina, and Raúl Rodríguez. 2008. "Hábitos de higiene bucal y su influencia sobre la frecuencia de caries dental." *Acta Pediátrica de México* 29 (1): 21–24.
- Sousa, Maria da Luz Rodrigues, Luiz Octávio Coelho Guimarães, Marcia Pinto Alves Mayer, and Flávio Zelante. 1995. "Risco de cárie: relação entre incidência de cárie e algumas variáveis clínicas." *Rev. Odontol. Univ. São Paulo* 9 (4): 235–37.
- Vignarajah, S. 1997. "A frequency survey of sugary foods and drinks consumption in school children and adolescents in a west indian island–antigua." *International Dental Journal* 47 (5): 293–97.
- Wan, A K L, W K Seow, D M Purdie, P S Bird, L J Walsh, and D I Tudehope. 2003. "A longitudinal study of streptococcus mutans colonization in infants after tooth eruption." *Journal of Dental Research* 82 (7): 504–8.

XI. Anexos

X1.1 Hoja de recolección de datos

INDICE CEO

Fecha: _____

Nombre del paciente: _____
Edad: _____
Género: F / M

C= dientes con caries:
 E= dientes con indicación de extracción:
 O= dientes obturados:

Total de dientes cariados, con indicación de extracción y obturados en la población examinada _____
Total de personas examinadas _____

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS UAAQ

XI.2 Instrumentos

- Fórmula para obtener el índice CEO

Nº Total de dientes cariados, con indicación de extracción y obturados en la
población examinada

Nº Total de personas examinadas

Dirección General de Bibliotecas UAO

XI.3 Carta de consentimiento informado.

Consentimiento informado para participar en un proyecto de investigación Biomédica

TITULO DEL PROYECTO: “RELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE UFC DE *STREPTOCOCCUS MUTANS* Y EL ÍNDICE CEO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS”

Investigador principal: Paola Esperanza Rubio Romero alumna de 2º semestre de la especialidad en Odontopediatría en la Facultad de Medicina de la UAQ.

Sede donde se realizará el estudio: Clínica de Odontopediatría de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Nombre del paciente:

Nombre del padre o tutor:

A su hijo(a) y a usted se les está invitando a participar en este estudio de investigación biomédica. Antes de decidir si participan o no usted debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregara una copia firmada y fechada.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Se desconoce si la cuantificación de unidades formadoras de colonias de *Streptococcus mutans* en saliva tiene relación estadísticamente significativa con los resultados del índice CEO (Índice de prevalencia de dientes con caries, con indicación de extracción y dientes con restauraciones previas) en pacientes pediátricos que acuden a la clínica Odontológica “Benjamín Moreno Pérez” de la FMUAQ.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

Determinar si existe relación estadísticamente significativa entre el número de UFC de *Streptococcus Mutans* en saliva con el índice CEO en pacientes pediátricos. La bacteria más común relacionada con caries es *Streptococcus Mutans*, por lo cual queremos investigar si existe una relación estadísticamente significativa entre el número de colonias formadoras de ésta bacteria con el índice de prevalencia de dientes con caries, con indicación de extracción y con restauraciones previas. (CEO).

BENEFICIOS DEL ESTUDIO

El conocer los factores de riesgo que intervienen en el desarrollo de caries dental, nos permitirán elaborar programas preventivos específicos dirigidos al control de las posibles colonias formadoras, representando un área de oportunidad para establecer esquemas de tratamiento que modifiquen las variables que están influyendo en el estado de salud en general de los pacientes pediátricos.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Si reúne las condiciones para participar en este protocolo y de aceptar participar usted y su hijo (a) se le realizarán las siguientes pruebas y procedimientos al paciente:

- 1.- Su tratamiento se realizara de forma rutinaria
- 2.- El paciente masticará una pastilla de Parafina para producir saliva estimulada
- 3.- Se recolectará la muestra de saliva en un recipiente especial
- 4.- Se realizará la inspección clínica con un 1*4 para poder contar los dientes con caries, con indicación para extracción y con restauraciones previas.

RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

Durante el procedimiento para obtener la muestra de saliva del paciente no existe ningún riesgo asociado ya que la pastilla de Parafina no es tóxica y estará estéril.

ACLARACIONES

- 1.- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- 2.- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación
- 3.- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no las razones de su decisión la cual será respetada en su integridad
- 4.- No tendrá que hacer gasto alguno derivado de este estudio, el financiamiento del mismo es por cuenta del investigador principal.
- 5.- No recibirá pago por su participación
- 6.- En el caso de que el paciente desarrolle algún efecto adverso secundario no previsto, tiene derecho a una indemnización, siempre que estos efectos sean consecuencia de su participación en el estudio.
- 7.- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.
- 8.- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con escrita confidencialidad por el grupo de investigadores.
- 9.- Usted también tiene acceso a las comisiones de investigación y de bioética de la Facultad de Medicina de la UAQ en caso de que tenga dudas sobre sus derechos como participante del estudio a través de:

Dr. Rubén A. Domínguez Pérez

Integrante del área Odontológica del comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la UAQ. Correo: dominguez.ra@uaq.mx

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la carta de consentimiento informado que forma parte de este documento.

NUMERO DE FOLIO: _____

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento

Firma del participante

Firma del padre o tutor

Fecha: _____

Testigo 1. _____

Testigo 2. _____

Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):

He explicado al Sr(a). _____ La naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación y la de su hijo (a). He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y repuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Nombre y firma del investigador.

Paola Esperanza Rubio Romero alumna de 2º semestre de la especialidad en Odontopediatria en la Facultad de Medicina de la UAQ.

Correo electrónico: paolaerubio@hotmail.com

Fecha: 16 de octubre del 2018

Carta de revocación del consentimiento

**Título del protocolo: “RELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE UFC DE
STREPTOCOCCUS MUTANS, Y EL ÍNDICE CEO EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS”**

Investigador principal: Paola Esperanza Rubio Romero

Sede donde se realizará el estudio: Clínica de Odontopediatría de la Facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Nombre del participante:

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este proyecto de investigación por las siguientes razones (opcional):

Si el paciente así lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre él, con motivo de su participación en el presente estudio.

Nombre y firma del paciente: _____

Nombre y firma del padre o tutor: _____

Nombre y firma de un testigo: _____

Fecha: _____

c.c.p El paciente.

(Se deberá elaborar por duplicado quedando una copia en poder del paciente).