



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**DETERMINACIÓN DE RIESGO A CARIES
EN PACIENTES SANOS POR MEDIO
DEL SISTEMA CRT[®] BACTERIA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA:

JOANNA VANESSA CORTÉS REYES

TUTORA:

MTRA. LEONOR OCHOA GARCÍA

ASESORES:

MTRA. CRISTINA SIFUENTES VALENZUELA
MTRO. SAÚL DUFOO OLVERA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis esta dedicada a mis padres, principalmente a mi madre, a quienes agradezco de todo corazón, su amor, cariño, comprensión y paciencia.

Agradezco a mi hermano, por la compañía y el apoyo que me brinda, sé que cuento con él siempre.

Agradezco a Dios, por llenar mi vida de bendiciones y por poner en ella a todas aquellas personas y situaciones que hacen que cada día aprenda algo nuevo y sea mejor persona.

Agradezco especialmente a Laura, mi mejor e incondicional amiga, por todos estos años de apoyo, cariño, locuras y complicidades, te lo he dicho y te lo repito: ¡no sé que haría sin ti!

A José Ángel, por el amor y la paciencia de todos estos años, pero sobre todo por compartir su existencia conmigo, gracias por recordarme que hay personas muy valiosas en este mundo.

A todos y cada uno de los profesores, que a lo largo de la carrera compartieron conmigo sus conocimientos y me inculcaron el amor a mi profesión; especialmente a la Dra. Leonor Ochoa quien confió en mí y ha tenido toda la paciencia del mundo como tutora, para la realización de esta tesis.

Gracias a todos mis amigos con quienes he compartido tantas experiencias, aventuras, fiestas y tantas cosas que dejaron huella en mi vida y en mi corazón, los llevaré siempre conmigo.

Finalmente quisiera expresar mi agradecimiento a quienes estuvieron vinculados de alguna manera a este proyecto y a mi querida Universidad por abrirme las puertas del conocimiento.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. CARIES DENTAL

1.1 EPIDEMIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL

1.2 RIESGO DE CARIES DENTAL

1.2.1 INDICADORES Y FACTORES DE RIESGO

1.2.2 IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO

1.3 SALIVA

1.4 FLORA BACTERIANA

1.4.1 ESTREPTOCOCOS MUTANS

1.4.2 LACTOBACILOS

1.5 MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN

1.5.1 CUANTITATIVO

1.5.1.1 MÉTODO DE SNYDER

1.5.1.2 MÉTODO DE LA LÁMINA MOJADA

1.5.1.3 MÉTODO DE ADHERENCIA AL VIDRIO

1.5.1.4 TÉCNICA DE LA ESPATULA DE MADERA

1.5.2 SEMICUANTITATIVO

1.5.2.1 TEST DENTOCULT LB[®] SYSTEM

1.5.2.2 CARIESCREEN-SM

1.5.2.3 CRT[®] - BACTERIA

2. ANTECEDENTES

2.1 ESTUDIOS NACIONALES E INTERNACIONALES

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

4. JUSTIFICACIÓN

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

6. MATERIAL Y MÉTODO

6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

6.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

6.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO

6.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA

6.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

6.6 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

6.7 RECURSOS

6.7.1 HUMANOS

6.7.2 MATERIALES

7. ASPECTOS ÉTICOS

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

9. RESULTADOS

10. DISCUSIÓN

11. CONCLUSIONES

12. REFERENCIAS

13. ANEXOS

13.1 HISTORIA CLÍNICA

13.2 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

13.3 CARTA A LOS JEFES DE ENSEÑANZA Y COORDINACIÓN

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad multifactorial, infectocontagiosa, de los tejidos calcificados del diente. Se caracteriza por una serie de complejas reacciones químicas y microbiológicas tales como: la desmineralización de la porción inorgánica y destrucción de la sustancia orgánica, que trae como resultado la pérdida del diente si el proceso avanza sin restricción. Es una de las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia tanto en México como alrededor del mundo y es considerada un problema de Salud Pública Bucal.¹

A pesar de los esfuerzos considerables de investigación, la predicción de la caries dental permanece aun como una ciencia inexacta y pocos han obtenido el objetivo teórico de 80% de sensibilidad y 80% de especificidad establecido por muchos expertos en el campo.²

Durante los últimos 20 años los principales factores biológicos que han sido utilizados como indicadores de actividad de caries dental, son los *Streptococos mutans* y los *Lactobacilos*. Se han desarrollado métodos para la identificación y enumeración éstos en saliva y en el material de la placa, que son tanto factibles como fiables. En algunos estudios los recuentos de dichos microorganismos junto con otros factores han sido relacionados a la incidencia de caries dental.³

El propósito del presente estudio es determinar el riesgo a caries en niños sanos por medio del sistema CRT[®] Bacteria que permite la cuantificación de colonias de *S. mutans* y *Lactobacilos* presentes en saliva; lo que aumenta la precisión del diagnóstico y por lo tanto permite establecer un pronóstico que permita planificar tanto los tratamientos preventivos como los curativos.

MARCO TEÓRICO

1. CARIES DENTAL

La caries se define como una enfermedad infecciosa, crónica, transmisible, muy prevalente en el ser humano, que causa la destrucción localizada de los tejidos dentales duros, por la acción de los ácidos producidos por los depósitos microbianos adheridos a los dientes.

Un esquema clásico para explicar como se instaura la enfermedad es la trilogía ecológica de Keyes, modificada por Newbrum; según esta, para que la caries se desarrolle son necesarios tres factores mantenidos en el tiempo: un huésped susceptible, una microbiota cariogénica localizada en la placa bacteriana y un sustrato adecuado, suministrado en la dieta y que servirá de fuente de energía a los microorganismos. (Fig. 1) ⁴

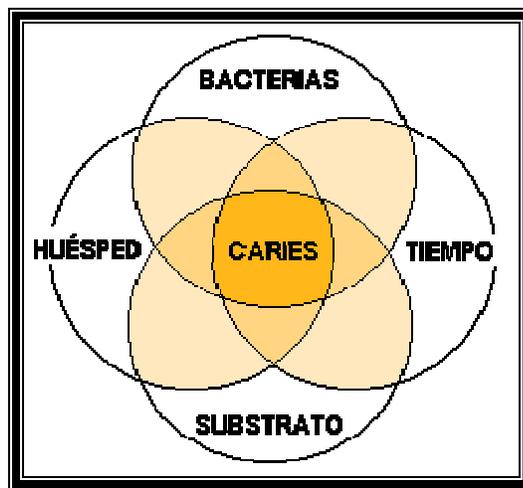


Fig. 1. Esquema de Keyes modificado

En condiciones normales, la placa bacteriana no es un ecosistema patológico. Su formación es un proceso normal y su presencia es hasta cierto punto benéfica ya que actúa como una barrera frente a la colonización de microorganismos extraorales, a menudo patógenos.

La microbiota de la placa bacteriana metaboliza los azúcares de la dieta favoreciendo la producción de ácidos orgánicos, que son los responsables de iniciar el proceso de desmineralización del diente del huésped susceptible.¹⁷

El problema se inicia en el momento en el que hay una ingestión frecuente de azúcares, lo que determina en la placa periodos prolongados.

En este ambiente se favorece el desarrollo de especies que son capaces de producir gran cantidad de ácidos, crecer a pH ácido e incluso seguir generando aquellos a pH bajo; esto ocasiona que aunque su origen sea multifactorial, determinados microorganismos como estreptococos del grupo mutans y lactobacilos, tengan un papel especial en la cariogénesis.

El inicio de la caries se detecta clínicamente de forma diferente en función a la localización de la misma; también la progresión mostrará algunas diferencias en relación con el lugar en que se iniciaron las lesiones.

En las superficies lisas puede observarse una mancha blanca que refleja la desmineralización subsuperficial del esmalte. Su localización más frecuente es en las superficies proximales, mesiales y distales.

La lesión de caries en fosas y fisuras está influida por su anatomía e histología, debido a que son zonas muy retentivas, donde las bacterias están densamente empaquetadas y son difíciles de limpiar, tanto por mecanismos de autoclisis, como por métodos manuales de eliminación de placa; el proceso suele aparecer a lo largo de las paredes laterales y con frecuencia se trata de dos lesiones enfrentadas, las cuales progresan de forma divergente hacia la dentina.

Lo más frecuente es que la invasión microbiana se deba a la profundización de una lesión de caries en esmalte o en cemento, sin embargo, la dentina también puede ser invadida por microorganismos como resultado de una fractura o traumatismo durante los procedimientos operatorios o a través de una vía lateral o conducto accesorio en una bolsa periodontal.

La microbiota de la caries de dentina está condicionada no sólo por la concentración de ácidos, sino también por el ambiente reducido que permite un mayor desarrollo de bacterias anaerobias estrictas y facultativas.⁴

1.1 Epidemiología de la caries dental

La epidemiología es el estudio de la salud y la enfermedad, sus determinantes en la población y en diferentes grupos; dentro de esta hay de dos tipos, descriptiva: basada en encuestas para reunir datos sobre una población en particular y describir su estado de salud; y analítica: mediante diseños específicos (estudios de casos-control, etc.) demostrar hipótesis para indicar posible asociación y establecer eventuales relaciones causales.

La epidemiología es la ciencia encargada del estudio y el análisis de los aspectos ecológicos que condicionan los fenómenos de salud-enfermedad de los grupos humanos con el fin de descubrir sus causas y mecanismos, estableciendo los procedimientos que tiendan a promover y mejorar las condiciones sanitarias de los pueblos.⁵

Las medidas descriptivas en Epidemiología son prevalencia e incidencia. La prevalencia representa la proporción de población afectada por la caries en un momento dado. La prevalencia en Cariología expresa en número total de dientes cariados, perdidos y obturados (CPO-D), también se utiliza el conteo de superficies afectadas en lugar de dientes afectados (CPO-S). En el caso de dientes temporales se utilizan las siglas (coe-d) y (coe-s).⁶

La incidencia o actividad cariogénica, expresa la velocidad de progresión de la lesión cariosa. Es la suma de nuevas caries o progresión de la misma en un período de tiempo determinado.

En un estudio realizado por Irigoyen (1997) se presentan las estimaciones de la prevalencia y la severidad de la caries dental, así como las necesidades de tratamiento de la población escolar estudiada, en la encuesta sobre caries dental, que se llevó a cabo en 1998, con la finalidad de obtener datos basados sobre caries en escolares al inicio del Programa Nacional de Fluoración.

La población de estudio fue seleccionada empleando un marco muestral basado en el listado de las escuelas primarias y los jardines de niños registrados por la SEP en 1998. Los grupos de edad incluidos en la encuesta fueron niños de 5 a 12 años. Los criterios empleados en el estudio, para determinar los índices de la caries dental de la población examinada fueron los estipulados por la OMS.

Se registraron los índices CPOD y CPOS; los niños seleccionados fueron examinados con luz natural, empleando un espejo plano y un explorador del número 5. No se tomaron radiografías.⁸

La encuesta incluyó un total de 4 475 escolares de 5 a 12 años de edad de los cuales 2 128 (47.5%) fueron mujeres y 2 347 (52.5%) hombres. El 90.5% de la población examinada presentó caries dental, ya fuese en la dentición primaria o en la permanente, en particular, en los escolares de 6 años, la prevalencia fue de 88.6%. En relación con la dentición permanente, la prevalencia de caries fue de 61.6% y en los grupos de mayor edad fue más elevada: a los 6 años fue de 25.8%; a los 7 de 49.6%; a los ocho, de 66.9%, a los 9 de 78.6%, a los 10, de 79.6%, a los 11 de 84.9% y a los 12 de 88.3%. Se detectaron índices CPOD y CPOS más elevados en los grupos de edad más avanzados.

Como meta para el año 2000 la OMS y la FDI propusieron disminuir la prevalencia a menos de 50% en niños de 5 y 6 años de edad. Los datos de la encuesta indicaron que los niños indicados estaban lejos de la meta señalada para la OMS.⁸

Por otra parte se observó que el promedio de los índices de caries se incrementó considerablemente conforme aumentó la edad. No obstante este incremento no fue homogéneo en los distintos grupos de edad, pues se acentuó entre los niños de 6 y 7 años de edad; ello sugiere que en dicho periodo existe un rápido desarrollo del proceso carioso.

La distribución del índice de caries mostró que existen grupos de individuos con un mayor daño en su dentición que el resto de los sujetos de la misma edad, ello indica que el riesgo a caries no es igual en toda la población.

En conclusión, la información recopilada en la encuesta, mostró una alta prevalencia y severidad de la caries dental en la población infantil examinada, lo que confirma la necesidad de desarrollar programas preventivos de amplia cobertura y bajo costo, como por ejemplo las que ofrecen la fluoración de la sal; pero también se requieren programas de tratamiento que permitan resolver las necesidades de atención de la población escolar.⁸

En el estudio realizado en 2005, por López Soto y cols; la información sobre el estado dental se obtuvo de los datos proporcionados por el estudio de morbilidad y factores de riesgo de preescolares y escolares de la ciudad de Manizales. Los niveles de S mutans se determinaron mediante el cultivo de 100 microlitros de saliva de cada uno de los niños, en el medio de Matsukubo a 37 °C por 48 horas. Se realizó el conteo de las colonias que se formaron adheridas a las paredes del tubo. El promedio de número de colonias de S mutans encontradas fue de 38.8. El 87 % de los niños con caries cavitaria, registró un conteo cualitativo de S mutans “medio” (más de 10 colonias formadas, menos de 100), el 9 % “bajo” (menos de 10 colonias formadas) y el 4 % “alto” (más de 100 colonias). El 90 % de los escolares que presentó

todos sus dientes sanos reportaron un conteo “medio” de S mutans y un 10 % un conteo “bajo”.

La prueba de χ^2 para las proporciones relacionadas con el estado de salud dental y el conteo de S mutans no dió valores estadísticamente significativos ($p > 0,05$).

No se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el número de colonias y el estado de salud dental.⁹

Aunque el cuidado dental periódico contribuye de manera considerable a la salud bucal de millones de niños, una cifra importante de niños y adultos se enfrentan a problemas graves para recibir los cuidados que requieren. Esta población infantil por lo general proviene de familias de escasos recursos o de minorías étnicas, al tiempo que, por desgracia, tiende a sufrir más enfermedades bucales que otros grupos infantiles.^{10, 11}

Algunos de los elementos que pueden limitar el acceso al cuidado dental en estos niños son:

- 1) falta de financiamiento (incluida la cobertura a terceros)
- 2) falta de transporte
- 3) barreras lingüísticas y culturales
- 4) falta de necesidad percibida para recibir cuidados.

En los últimos 30 años se han realizado avances notables en la reducción de caries dentales en niños escolares. Aunque es quizá la enfermedad más frecuente de la niñez, la incidencia de caries ha disminuido de manera considerable debido a la mayor disponibilidad de fluoruro en sus formas diferentes.

Los estudios epidemiológicos recientes indican que el riesgo de caries no está distribuido de manera uniforme entre la población general.

En los países desarrollados existen grupos de población infantil que tienen mayor riesgo de adquirir caries que la media poblacional.

Además, hay ciertos individuos, bien sea por circunstancias individuales (p. ej. Tratamiento ortodóntico), o bien porque están médica, física o nutricionalmente comprometidos, que pueden tener diferentes niveles de riesgo de caries. Por tanto acceder a la prevención de caries midiendo un riesgo de caries individualizado está científicamente justificado ante los patrones actuales de caries (Cuadro 1).^{12, 13}

CUADRO 1. Estudios de Prevalencia de caries:

PAIS	% de población afectada
Perú (2000)	• 84 (niños de 12 años)
El Salvador (1999)	• 43.6
Nicaragua (1997)	• 85 (niños de 6-15 años)
Belice (1999)	• 8 (niños de 12 años)
Ecuador (1996)	• 85
Chile (1994)	• 34 (niños preescolares)
Londres (1994)	• 50.0

En 1999, la OPS promovió la salud oral por medio del plan multianual de los programas de fluoración de la sal en la Región de las Américas. La subvención concedida por la Fundación W. K. Kellogg llegó a su fin después de lograr importantes resultados en materia de salud oral en la Región.

El cuadro 2 muestra que la incidencia de caries dental disminuyó en los países con programas de fluoración de la sal. Excepto en Jamaica, los datos provienen de la segunda evaluación después de la fluoración. Todos los programas nacionales son completamente sostenibles.¹⁴

CUADRO 2. Reducción del índice CPO-D (dientes cariados, perdidos u obturados) en niños de 12 años de edad en cinco países de las Américas con programas de fluoración de la sal.

País	Estudios de base		Estudios de seguimiento		Reducción de la caries	Reducción anual compuesta (%)
	Año	CPO-D	Año	CPO-D		
Colombia	1980	4.8	1998	2.3	52.1	4.0
Costa Rica	1988	8.4	1999	2.5	70.6	10.4
Jamaica	1984	6.7	1995	1.1	83.9	15.1
México	1987	4.6	1996	2.5	45.7	6.6
Uruguay	1992	4.1	1999	2.4	41.5	7.4

OPS 2000

1.2. Riesgo de caries dental

El riesgo puede ser definido como la probabilidad de que los miembros de una población definida desarrollen una enfermedad en un período. Por definición, se nota la convergencia de tres dimensiones siempre relacionadas con el concepto de riesgo: ocurrencia de la enfermedad, denominador de base poblacional y tiempo.¹⁵

Hasta hace muy poco el diagnóstico de la actividad de la caries se basaba exclusivamente en el conocimiento del número total de dientes o superficies que se encontraban con lesiones de caries (prevalencia), o en el número de nuevas lesiones ocurridas en un plazo determinado de tiempo (incidencia). Estos exámenes poseen la desventaja de que no son capaces de proveer o indicar la actividad de caries de las distintas personas en el momento del examen, ya que tanto la prevalencia como la incidencia miden de forma precaria las señales clínicas de la enfermedad y no los factores que las producen o que modulan su actividad.

Si consideramos el carácter dinámico del proceso cariogénico, nos daremos cuenta que estos datos son de índole únicamente retrospectiva, ya que es posible que exista una alta actividad de caries en ausencia de manifestaciones clínicas de la enfermedad. Como la visualización de la caries es muy posterior al inicio de la misma, la actividad de la caries debe ser considerada alta cuando existan muchos factores cariogénicos y condiciones críticas presentes en el individuo.¹⁶

El conocimiento precoz de estos distintos factores impedirá que se produzca la aparición de nuevas lesiones por medio de la prevención.

Todo esto en conjunto permitirá al clínico no solo calcular la presencia, sino que también la gravedad de la enfermedad por medio de la recopilación de datos sobre los multifactores que puedan influir en el desarrollo o progreso de nuevas lesiones cariogénicas.

Es así que esta actual visión del diagnóstico de la enfermedad de caries, se preocupara de establecer el pronóstico de la aparición de nuevas lesiones, es decir el riesgo individual de cada paciente de desarrollar la enfermedad. En la clínica, el concepto de riesgo hará necesaria una forma de evaluación más completa, incluyendo información sobre la cantidad de placa bacteriana, dieta cariogénica, condición del flujo saliva y los demás moduladores de la actividad de caries.¹⁶

1.2.1 Indicadores y factores de riesgo

Junto al concepto de riesgo se emplean los términos indicadores y factores de riesgo. Los indicadores de riesgo (IR) son las variables asociadas con una enfermedad. Son determinados con estudios de casos y controles, por lo que no pueden determinar si el factor estuvo presente antes del ataque de la enfermedad. Pueden ser útiles para reconocer y señalar grupos de alto riesgo.

En cambio los factores de riesgo (FR) son factores asociados con una probabilidad aumentada de que un individuo desarrolle una enfermedad particular. Para determinarlos se deben emplear estudios prospectivos (que identifican un factor de riesgo potencial antes de que la enfermedad se desarrolle).¹⁷

Los factores de riesgo para la aparición de caries son:

1. Alto grado de infección por *Streptococcus Mutans*: Es el microorganismo más relacionado con el inicio de la actividad de caries. La interpretación se realiza por densidad de crecimiento en UFC/ml de saliva: bajo riesgo < 100,000 UFC/ml y alto riesgo > 1,000, 000 UFC/ml.^{18, 19, 20, 21}
2. Alto grado de infección por *Lactobacilos*: Relacionados con la progresión de la lesión cariosa y con la elevada ingestión de carbohidratos. Los resultados se interpretan como unidades formadoras de colonia por milímetros de saliva (UFC/ml): bajo riesgo < 1000 UFC/ml y alto riesgo > 10,000 UFC/ml.^{18, 20, 22}
3. Experiencia anterior de caries en personas no afectadas por caries, tiene mayor probabilidad a seguir desarrollando la enfermedad y aumentar riesgos de severidad de las lesiones¹⁸
4. Deficiente resistencia del esmalte al ataque ácido que favorece el proceso de desmineralización y progreso de la caries.²⁰
5. Deficiente capacidad de mineralización: cuando esta afectada la capacidad de incorporación mineral a un diente recién brotado o la capacidad de reincorporación mineral al esmalte desmineralizado, la desmineralización progresa y se favorece el proceso de caries.²⁰
6. Dieta cariogénica es uno de los principales factores promotores de caries. Se deben considerar varios factores: contenido de azúcar, características físicas del alimento, solubilidad, retención, capacidad para estimular el flujo salival y cambios químicos en la saliva, la textura, la frecuencia y horario de su consumo y tiempo de permanencia en la boca.^{20, 22}

7. Mala higiene bucal: permite la acumulación de la placa dentobacteriana, lo cual reduce el coeficiente de difusión de los ácidos formados por los microorganismos fermentadores facilitando el proceso de fermentación y la elevación del riesgo a caries.^{21, 22, 23}

8. Baja capacidad buffer salival: la baja capacidad salival para detener la caída del pH y restablecerlo incrementa la posibilidad de desmineralización de los tejidos dentales. Valores normales de pH de saliva estimulada normal: 5.75 a 6.75, bajo: < 4.^{18, 19, 20, 21}

9. Flujo salival escaso: La xerostomía esta asociada a disminución de las funciones protectoras de la saliva, lo que promueve la desmineralización, aumento del número de microorganismos cariogénicos e incremento del riesgo a caries dental.^{18 19, 20, 23}

10. Viscosidad salival: La saliva viscosa es menos efectiva en el despeje de los carbohidratos, favoreciendo la desmineralización.¹⁹

11. Apiñamiento dentario moderado y severo: Dificultad para realizar correcta fisioterapia bucal, acumulación de placa dentobacteriana; y además el uso de aparatología ortodóncica y protésica, factores que favorecen la desmineralización.^{18, 21, 23}

12. Anomalías u Opacidades del esmalte: favorecen la acumulación de placa dentobacteriana con el aumento de desmineralización y del riesgo de caries.^{19, 21. 23}

13. Recesión Gingival: Las personas que presentan enfermedad periodontal o secuelas de esta, tiene mayor riesgo a caries radicular. La recesión gingival al dejar expuesta la unión cemento – esmalte, crea condiciones para la acumulación de la bio-película dental.^{18, 19, 24}

14. Factores Sociales: El bajo nivel de ingresos, escaso nivel de instrucción, bajo nivel de conocimientos en educación para la salud, inadecuadas políticas de servicio de salud, costumbres dietéticas no saludables, familias numerosas; se asocian a mayor probabilidad de caries.^{18, 19, 36, 23, 24}

15. Bajo peso al nacer: Estudios realizados con niños mal nutridos fetales desde el nacimiento hasta edades de 6 – 8 años de vida, demuestran la influencia de este factor en la incidencia de caries dental, así como en las anomalías de textura dentaria. La desnutrición es un factor de riesgo de caries dental porque tal riesgo se condiciona a las erosiones adamantinas, que se desarrollan en los órganos dentarios de los pacientes desnutridos como una consecuencia de los reiterados episodios de acidez en el medio bucal.^{26, 27, 28}

16. Enfermedades sistémicas: Un buen estado de salud general es indicativo de bajo riesgo, por el contrario hay determinadas enfermedades que al reducir el flujo salival, implican un riesgo elevado de caries dental. Entre ellas el síndrome de Sjögren y otras enfermedades como: diabetes mellitus, enfermedades de colágeno, la anemia perniciosa, la esclerodermia y la poliartritis.^{18, 19, 24} Otras enfermedades como: pacientes epilépticos, con hipertiroidismo e hipotiroidismo, con parálisis cerebral y discapacitados físicos y/o mentales; constituyen pacientes con alto riesgo a la caries dental.^{19, 24}

17. Personas sometidas a radioterapia: aunque no es una enfermedad, si no más bien una secuela del tratamiento del cáncer, es importante saber si el paciente ha sido irradiado en la cabeza o el cuello, ya que puede producir atrofia de las glándulas salivales con la aparición de xerostomía y caries rampante.^{18, 19, 24}

18. Medicación: Existen dos grupos de medicamentos cuya ingesta durante periodos prolongados de tiempo implica un alto riesgo de caries: medicamentos que reducen el flujo salival (sedantes anticolinérgicos, neurolépticos, antihistamínicos derivados de L-dopa y antihipertensivos); y medicamentos que por el alto contenido en hidratos de carbonos (antitusígenos) ^{18, 19}

19. Otros hábitos: La lactancia con biberón que desarrolla lesiones cariosas por la presencia en la boca durante periodos de tiempo prolongados en las horas de sueño, un biberón que contiene leche u otros líquidos azucarados. ^{18, 19}

20. Otros factores bio-sociales:

- Edad: hay tres grupos de edades en los que existe mayor susceptibilidad a la caries dental: 4 – 8, para caries de dentición temporal 11-18, para caries de dentición permanente y 55 – 65, para caries radicular.
- Sexo: algunos estudios reflejan al sexo femenino más afectado con mayor cantidad de dientes obturados y menor cantidad perdidos.
- Exposición al flúor: la inexistencia de terapias con flúor ya sea sistémica o tópica favorecen la aparición de la caries dental

1.2.2 Importancia de la evaluación de riesgo

La evaluación del riesgo de caries dental es de mucha importancia dentro de la profesión por las siguientes razones:

- a. Vigilar la salud dental
- b. La detección temprana de pacientes en alto riesgo de caries dental; esto subraya la importancia de hallar métodos predictivos precisos que con razonable certeza puedan identificar el grado de riesgo de caries dental.
- c. Cuidado, al identificar adecuadamente el grupo de alto riesgo, seleccionamos a su vez el grupo de bajo riesgo y podremos ofrecer; al primer grupo el cuidado intensivo adecuado y al segundo ofrecerle el cuidado preventivo.
- d. Selecciona apropiadamente los intervalos de control odontológico del paciente y su plan de tratamiento o manejo de la caries dental.^{30, 31, 32}

1.3 Saliva

La saliva es una solución supersaturada en calcio y fosfato que contiene flúor, proteínas, inmunoglobulinas y glicoproteínas, entre otros elementos. Mantiene y protege la integridad de la mucosa bucal, participa en la protección de los dientes gracias a su composición química, que le confiere un efecto tampón y contiene los iones necesarios para la remineralización. Además tiene capacidad antifúngica, antibacteriana y antiviral, necesarias para el mantenimiento del equilibrio de la microbiota oral.

Además de intervenir en el proceso digestivo, ayudando a la masticación y recubriendo los alimentos de enzimas que facilitan la transformación del almidón contenido en ellos, este líquido incoloro, impide la proliferación de la placa bacteriana. Si no se mantiene una higiene bucodental adecuada, prolifera gran cantidad de placa y microorganismos, que hacen que el pH dentro de la boca se vuelva ácido. Una alimentación con excesivo contenido en azúcares refinados y harinas contribuye también a acidificar el pH bucal. Al mismo tiempo, la saliva juega un papel esencial ya que incluye otros elementos como calcio y flúor que ayudan a remineralizar los dientes y mantener su esmalte.

La saliva mantiene la integridad dentaria por medio de su acción de limpieza mecánica, el despeje de carbohidratos, la maduración poseruptiva del esmalte, la regulación del medio iónico para proveer capacidad de remineralización y la limitación de la difusión ácida.^{4, 33}

Actúa estabilizando el pH de la boca, debido a su alta concentración en carbonatos y fosfatos. Una de las funciones relacionadas con la actividad de caries, es la capacidad Buffer de la saliva, la que se vincula con el contenido de bicarbonato-ácido carbónico; sirve para mantener el pH salival relativamente constante y así evita la acción desmineralizante de los ácidos sobre el esmalte ya que el pH cumple la función clave en el desarrollo de la microbiota bucal.

El pH promedio salival es de (6,7). Un pH bajo, llamado crítico (entre 4 y 5), favorecerá el desarrollo de microorganismos acidogénicos y acidúricos tales como estreptococos y lactobacilos.

Numerosos han sido los estudios realizados sobre el flujo salival; se plantea que este disminuye notablemente durante el sueño y aumenta durante el día, especialmente con la ingestión de alimentos.

Algunos textos citan que la secreción salival es el resultado de la producción y consumo de saliva. La saliva en reposo es la que se produce de forma espontánea, en situación de relajación y en ausencia de estímulos exógenos o farmacológicos. La saliva estimulada es la que se obtiene después de haber sometido al paciente a estimulación. La secreción media de saliva mixta en reposo es de 0,2-0,4 ml/min y la de saliva estimulada es de 1-2 ml/min; muchos factores pueden afectar la composición de la saliva, entre ellos: hormonas, embarazo, tipo de flujo, duración del estímulo, naturaleza del estímulo, ejercicios, drogas, enfermedades, etc.³³

1.4 Flora bacteriana

Desde el nacimiento del individuo, la cavidad bucal se encuentra expuesta a numerosos microorganismos presentes en el medio ambiente bucal. Estos microorganismos comienzan a establecerse en la cavidad bucal, favorecidos por las condiciones nutritivas y fisiológicas ahí presentes.

En la cavidad bucal, las áreas con diferentes ambientes fisicoquímicos y nutricionales, como la mucosa del carrillo, la lengua, las hendiduras gingivales y la superficie de los dientes, favorecen la adherencia y el crecimiento de tipos selectos de microbios.^{33, 34}

De las bacterias que forman parte de la microbiota de la placa bacteriana es interesante seleccionar los determinantes de la virulencia o cariogenicidad de los microorganismos más implicados en el inicio y desarrollo de la caries: *Streptococos* del grupo mutans y *Lactobacilos* spp. principalmente, aunque también participan otros como los *Actinomyces* spp.

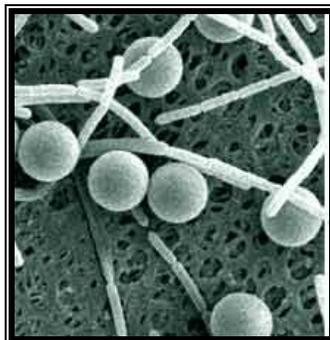
Según Marsh, tres son las características más importantes de las bacterias cariogénicas:

- a. Capacidad de transportar azúcares, en competición con otros microorganismos de la placa.
- b. Capacidad de convertir rápidamente estos azúcares en ácidos
- c. Capacidad de mantener estas funciones en condiciones ambientales extremas, tales como en un pH bajo.^{35, 36}

1.4.1. **Streptococos mutans**

Los estreptococos son bacterias que presentan forma de coco, crecen en cadenas o en parejas, no tienen movimiento, no forman esporas y generalmente reaccionan positivamente a la coloración de Gram. El *Streptococo mutans*, que ha sido el más aislado en lesiones cariosas humanas, es el primero en colonizar la superficie del diente después de la erupción. Su nombre lo recibe por su tendencia a cambiar de forma, que se puede encontrar como coco o de forma más alargada, como bacilo. (Fig.2).^{4, 36, 37}

Fig. 2 *Streptococo mutans*



J, LIÉBANA 2002

Cuando se habla de virulencia de un microorganismo, se está haciendo referencia a su capacidad de producir daño, es decir, generar una enfermedad. Los factores de virulencia son aquellas condiciones o características específicas de cada microbio que lo hacen patógeno. En el caso del *Streptococcus mutans*, los más involucrados en la producción de caries son:

1. Poder acidógeno: El estreptococo puede fermentar los azúcares de la dieta para producir principalmente ácido láctico como producto final del metabolismo. Esto hace que baje el pH y se desmineralice el esmalte dental.
2. Poder acidúrico: Es la capacidad de producir ácido en un medio con pH bajo (ácido).
3. Poder acidófilo: *E/* *Streptococcus mutans* puede resistir la acidez del medio bombeando protones (H^+) fuera de la célula.
4. Rápido metabolismo de los azúcares a ácido láctico y otros ácidos orgánicos.
5. Pueden conseguir el pH crítico para la desmineralización del esmalte más rápidamente que cualquier otro microorganismo de la placa.
6. Producción de polisacáridos extracelulares a partir de la sacarosa y su movilización.
7. Producción y movilización de polisacáridos intracelulares.
8. Producción de dextranasas y fructanasas.^{4, 36, 37}

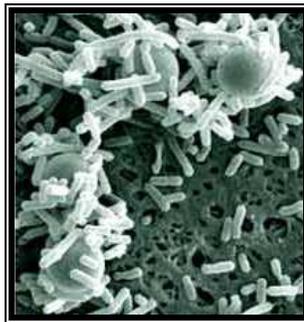
1.4.2. Lactobacilos

Los lactobacilos son bastoncillos grampositivos, no formadores de esporas, que por lo general crecen mejor en condiciones microaerófilas (Fig. 3). Se encuentran con mayor frecuencia como agentes transitorios en la boca de los infantes, representan aproximadamente el 1% de la flora oral, son *L.casei* y *L.fermentum* las especies orales más comunes. La población de lactobacilos orales esta influenciada por los hábitos dietéticos y su número de colonias aumenta con el consumo de sacarosa.^{36, 37} Se ha facilitado el aislamiento y la enumeración de los lactobacilos orales con el uso del medio selectivo de agar (Rogosa) que elimina el crecimiento de la gran mayoría de los otros organismos orales debido a su pH bajo (5.4). El agar Rogosa tiene alta concentración de acetato y otras sales y además contiene un reductor de tensión superficial.

Los factores metabólicos de cariogenicidad de los Lactobacilos son:

- a. Poder acidogénico
- b. Elevado poder acidófilo
- c. Poder acidúrico
- d. Algunas cepas sintetizan polisacáridos extra e intracelulares a partir de la sacarosa.
- e. Discreta actividad proteolítica.^{4, 36, 37}

Fig. 3 Lactobacilos



J. LIÉBANA 2000

1.5 Métodos de cuantificación

Para determinar el riesgo cariogénico individual se puede realizar el conteo del número de microorganismo en la boca del paciente, para ello pueden utilizarse dos métodos. Un método semicuantitativo, que se realiza en la consulta por el profesional con resultados inmediatos, y uno que se realiza en la consulta pero se manda a un laboratorio especializado para obtener resultados mediatos, este último es el conteo cuantitativo.

Las técnicas más usadas son las semicuantitativas, que son más rápidas, fáciles, económicas y aplicables por el mismo odontólogo.^{16, 17}

1.5.1 Cuantitativo

Las muestras de saliva se obtienen por estimulación de la secreción salival utilizando un trozo de parafina sólida estéril de 0,9 gr. (1) -1 gr. (2) durante 2 min. (1) - 5 min.

Se solicita a cada persona que acumule un volumen de saliva en el vestíbulo labial inferior que permita sumergir una espátula plástica (7,5 x 0,8 cm) en ella, ésta se coloca en el interior de un tubo estéril, sellado herméticamente con una tapa de goma, conteniendo un medio de cultivo líquido selectivo para el desarrollo de colonias de *S. mutans*.

Posteriormente son agitadas por un mezclado, durante 60 s. Luego, 100 µL de saliva son agregados a 900 µL de una solución tampón de fosfato de 0,2 M (pH 7,4). La solución resultante es nuevamente homogeneizada durante 2 min a 37°C y un volumen de 100 µL es sembrado en una placa de Petri con agar TYCSB.¹⁷

Se incuban utilizando un sistema de anaerobiosis (jarras Gas-Pack) con una mezcla de 95% N₂, 5% CO₂, durante 48 h a 37°C.

Las colonias son contabilizadas de acuerdo al método descrito por Westergreen y Krasse. Se construyen 4 rangos de colonias según cuartiles (3,0-4,9; 5,0-5,5; 5,6-6,0; 6,1-7,5. Log UFC/ml saliva *Streptococcus mutans*) para hacer comparables estos recuentos con los rangos de otros métodos de cuantificación.¹⁷

1.5.1.1 Método de Snyder

La prueba de Snyder prueba la rapidez de la formación de ácido cuando una muestra de saliva estimulada se inocula en agar glucosa ajustado a un pH de 4.7 a 5. Prácticamente consiste en incubar una muestra de saliva, estimulada con parafina, mezclada con verde de bromocresol como colorante indicador y agar dextrosa, con pH de 5.0 a 37° C por tres días. Un cambio del indicador hacia el color amarillo (el color verde ya no predomina, el pH es de 4.2 o menor) en 24 horas indica una actividad de caries elevada, si no hay cambio a las 72 la actividad cariogénica es baja. En forma indirecta esta prueba también es una medida de las bacterias ácido génicas y acidúricas.^{17, 37}

MATERIAL:

- 1 tubo de ensaye estéril
- 1 tubo de ensaye con medio de Snyder
- 1 pipeta de 1 ml
- 1 baño María
- 1 mechero
- 1 tripié
- 1 estufa bacteriológica

MÉTODO:

Se recolecta saliva (aprox. 2 ml)

Se diluye el medio de Snyder en baño María

Se agrega .2 ml de saliva y se agita

Se incuba la muestra

RESULTADOS:

24 horas: Comenzó a disminuir el volumen del medio de Snyder, aparece líquido en la parte de arriba del medio.

48 Horas: Aparecen pequeños puntos blancos a lo largo de todo el tubo de ensaye.

72 horas: Cambia el color del medio a casi completamente amarillo. (Se observaron cambios los siguientes dos días como el total cambio de color o la pérdida de las pequeñas partículas verdes que había a lo largo del tubo).^{17,}

37

1.5.1.2 Método de la lámina mojada

Este es un método simplificado para el recuento de *S. mutans* en la saliva. Se coloca saliva estimulada, no diluida, sobre la superficie de una lámina de plástico excavada (2x5 cm), contenido en agar MS (Mitis – Salivaris), con 20% de sacarosa. La superficie del agar se moja completamente y el exceso de saliva es eliminado, manteniendo la lámina en posición vertical e inclinada por algún tiempo. La lámina se deja secar por 10 segundos. En seguida, se ubican 2 discos de papel absorbente conteniendo bacitracina en la superficie del agar, separados a 2 cm uno del otro. La lámina se coloca nuevamente en el tubo plástico protector, y un comprimido productor de CO₂ se pone dentro del tubo. Se lleva a la estufa a 37° por 48 hrs.

El crecimiento de los estreptococos orales, excepto los estreptococos del grupo mutans es completamente inhibido por el efecto simultáneo de la sacarosa y la bacitracina. Por lo tanto, la estimación de la densidad de las colonias que crecen dentro del halo de inhibición de la bacitracina permite calcular el nivel de *S. mutans* presentes en 1 ml de saliva.

La densidad de las colonias es determinada por comparación con un diagrama suministrado por el fabricante que clasifica las densidades en índices de 0,1, 2 o 3.¹⁷

Clase 0: corresponde a ausencia de crecimiento y bajo riesgo de caries.

Clase 1: corresponde a bajo riesgo de caries, menos de 100.000 UFC/ml de saliva.

Clase 2: corresponde al riesgo medio de caries, entre 100.000 UFC/ml y 1.000.000 UFC/ml de saliva.

Clase 3: corresponde a alto riesgo de caries más de 1.000.000 UFC/ml de saliva.

Este es un método rápido, ya que no hay necesidad de transporte ni de conocimientos anteriores de microbiología, pudiendo ser hecho en consultorio por personal auxiliar, también es específico, porque además de identificar correctamente altos índices CPOD y actividad de caries, identifica personas con caries inactiva. Y de la misma forma que el método de adherencia al vidrio, el plazo de validez del medio de cultivo es de varios meses, ya que la bacitracina no es agregada al agar en el momento de su preparación.^{17, 38}

1.5.1.3 Método de adherencia al vidrio:

Este método sirve para diferenciar niveles críticos de *S. mutans* en la saliva, clasificando las muestras de la saliva en función de la proporción de estos microorganismos, que se adhieren a las paredes del tubo de vidrio donde esta el medio selectivo en forma líquida. Es un procedimiento simple que puede ser realizado por personas sin experiencia en microbiología. Lo bueno que tiene este método es que la bacitracina no está en el medio de cultivo con lo cual no hay límite de su uso a un plazo de 7 días como sucede en el método de la espátula de madera. Este test es recomendado para su uso en clínica, programas comunitarios y estudios epidemiológicos.

Una comparación realizada entre este test de adherencia y el de la espátula de madera, demostró que sus resultados se correlacionan bien. Niños con bajas proporciones de caries presentaban niveles bajos de *S. mutans* en la saliva en los dos exámenes.¹⁷

1.5.1.4. Técnica de la espátula de madera

Es un método relativamente simple para evaluar el número de *S. mutans* en la saliva estimulada, utilizando placas de Petri en el medio MSB.

Este método proporciona resultados comparables a los obtenidos con el empleo de métodos bacteriológicos convencionales, siendo útil especialmente en la evaluación de riesgo de caries en niños, en los cuales no sea posible obtener una muestra de saliva por la técnica utilizada convencionalmente.

Una de sus limitaciones más importantes es el plazo de validez después de preparado el medio. La presencia de bacitracina que no es estable, limita el tiempo de uso en una semana.¹⁷

1.5.2 Semicuantitativo

Las muestras de saliva son obtenidas desde el vestíbulo labial inferior por medio de una espátula de plástico e inoculadas en caldo TYCSB selectivo para *Streptococcus mutans*, y rojo neutro. Posteriormente se incuban por 48 h a 37°C, en condiciones aeróbicas. Las colonias adherentes de *Streptococcus mutans* se observan por transiluminación en un lente de magnificación de Spencer.

Cada muestra es asignada de uno a cuatro rangos: 0: $<10^4$; 1: $10^4 \leq 10^5$; 2: $10^5 \leq 10^6$ y 3: $\geq 10^6$ UFC/mL saliva.

Las ventajas del método semi-cuantitativo son: no es invasivo, es simple, no es necesario tener un ambiente de anaerobiosis ni tampoco hacer diluciones de saliva como en el método cuantitativo. La bacitracina es parte del medio de cultivo (TYCBS) y el medio de cultivo puede guardarse refrigerado por varios meses, siendo más económico que otros sistemas existentes en el mercado.

1.5.2.1 Test Dentocult LB[®] system

Un método para medir el nivel de lactobacilos en la saliva está disponible bajo el nombre de Dentocult[®] LB. Los resultados reflejan el número de lactobacilos que colonizan al diente y a las membranas mucosas de la cavidad oral. Normalmente se relaciona un nivel alto de lactobacilos en la saliva con la alta ingesta de hidratos de carbono y azúcar.

También, las obturaciones deficientes pueden aumentar la cantidad de lactobacilos. Comer, cepillarse los dientes y fumar puede influir en la cantidad de lactobacilos en la saliva; el paciente no debe realizar ninguna de estas acciones cuando es sometido a dicho test.¹⁷

Dentocult® LB System

Materiales necesarios:

Dentocult® - LB, el kit incluye:

- Tabletas de parafina para masticar y estimular la secreción salival.
- Dispositivo que tiene un agar selectivo para lactobacilos.
- Un mapa de evaluación que muestra los números de lactobacilos por ml. de saliva
- Una copa o tubo
- Un embudo
- Una incubadora

Procedimiento:

La persona mastica un pedazo de parafina por lo menos durante un minuto.

La saliva se colecta dentro una copa o tubo.

La saliva recolectada se vierte en ambos lados del dispositivo

Se inserta el dispositivo en su tubo plástico, y se aprieta.

Se incuba a 37C° durante 4 días.

Después de 4 días, el número de colonias adheridas en el dispositivo se compara con el mapa (cuadro 3). El resultado puede diferir en los dos lados, el peor valor es el que se usará.¹⁷

CUADRO 3. Valoración del nivel de lactobacilos¹⁷:

Lactobacilos por ml de saliva:

Más de 100.000	Alto riesgo
Menos de 10.000	Bajo riesgo

(MADRID R, 2006)

Se construyen 4 rangos de colonias según cuartiles (3,0-4,9; 5,0-5,5; 5,6-6,0; 6,1-7,5. Log UFC/ml saliva Streptococos mutans) para hacer comparables estos recuentos con los rangos de otros métodos de cuantificación.¹⁷

1.5.2.2 Cariescreen-sm

Este método permite al odontólogo obtener en su propia clínica el recuento de S. mutans en la saliva. El Kit de Cariescreen esta compuesto por:

- Tubo 1(solución de transporte): agua fosfatada bufferizada.
- Tubo 2(medio de cultivo): agar MS.
- La pastilla de Bacitracina.
- La pastilla de CO₂.
- La pastilla de parafina sólida.

Procedimiento:

1) Se disuelve la pastilla de bacitracina en el tubo 1, creándose una solución selectiva solo para el Streptococcus mutans

2) Se indica al paciente masticar la pastilla de parafina 15-20 segundos e ir acumulando la saliva que se vaya produciendo.

En pacientes con Xerostomía, la muestra puede obtenerse manteniendo al paciente con un enjuague de 5ml de agua por un minuto. El enjuague es salivado en un recipiente limpio, y se transfiere aproximadamente 1ml al frasco de diluyente.

3) El paciente debe escupir la saliva acumulada en el tubo 1, hasta el nivel indicado 1 a 2ml.

4) Se debe cerrar bien el tubo 1 y moverlo, invirtiéndolo suavemente de arriba hacia abajo, una vez para homogenizar la solución con la saliva.

5) Luego colocar en el tubo 2, la pastilla de CO₂ con 2 gotas de agua y la paleta del mismo tubo con el medio de cultivo sumergirla en el tubo 1, para luego colocarla y cerrarla muy bien en el tubo 2 sin hacer ningún movimiento.

6) Este tubo 2 se llevara rotulado a la estufa de cultivo en posición vertical durante 48 hrs. A temperatura constante (37°C o 98°F).

7) Según la tabla de medición semicuantitativa, que adjunta el fabricante, de S. Mutans se clasificara el paciente según en el rango que le corresponda.¹⁷

Las colonias típicas de S. mutans son granulares en apariencia y crecen en relieve a la superficie del medio. Cuando es visto bajo un microscopio de magnificación 3x o mayor, muchas colonias de S. mutans parecen opacas y convexas e irregulares en su forma y su superficie es firmemente granular con una apariencia de vidrio escarchado. Algunas colonias también pueden tener una gota de líquido sobre su superficie.¹⁷

En base a comparar la superficie de la paleta con una carta de encía modelo que se entrega con el test, se clasifica al paciente en:

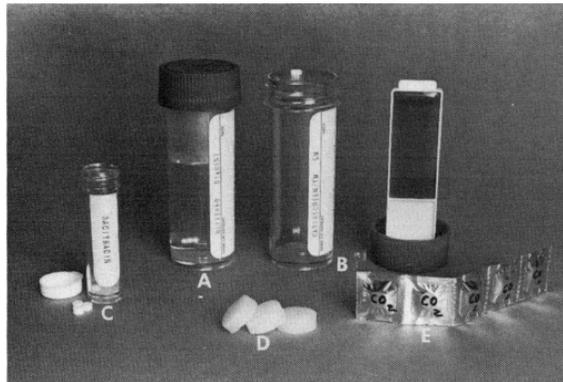
a) Menos de 250.000 colonias de Streptococcus mutans por ml de saliva, lo ubicara en un **riesgo bajo** de caries.

b).- Entre 250.000 y 500.000 colonias de Streptococcus mutans por ml de saliva, se considera de **mediano riesgo**.

c).- Sobre 500.000 colonias de Streptococcus mutans por ml de saliva, se considera de **riesgo alto**.

A pesar de que los valores mencionados para esta calcificación de riesgo de caries son aceptados universalmente en algunas, circunstancias podrán interpretarse de diferente manera.¹⁷

Fig. 4 Kit Cariescreen SM



Madrid, 2006

1.5.2.3 CRT® - Bacteria

Los microorganismos bucales, los estreptococos mutans y los lactobacilos particularmente, desempeñan un papel decisivo en el desarrollo de la caries. Pueden dañar tanto dientes sanos como dientes restaurados. Por lo tanto, es muy importante recopilar la información sobre la existencia de estos microorganismos lo más temprano posible y regularmente.

La prueba del riesgo de caries CRT® - bacteria facilita la detección de estreptococos y de lactobacilos mutans en saliva.

Ventajas:

- 2 en1: Determinación de recuento de los estreptococos mutans y de los lactobacilos
- Alta selectividad
- Los resultados están disponibles después de solamente dos días.³⁹

Fig. 5 Kit CRT- Bacteria®



Ivoclar, 2008

2. ANTECEDENTES

2.1. Estudios nacionales e internacionales

La determinación de incidencia de caries en niños en edades escolares, es decir, de 6 a 13 años aproximadamente, por distintos medios de cuantificación; llevó a demostrar que el pH ácido, en saliva, predispone a la prevalencia de caries en un porcentaje del 25% mayor, en comparación con el del pH alcalino; con esto se demostró que el pH crítico (5.2) sí influye en la actividad cariogénica. En estudios realizados en el 2003 por Layna et al y en 2001 por Pérez Olivares, se encontró la relación entre la caries dental y el factor socioeconómico en escolares y observaron como incrementa el riesgo de caries en la población escolar a nivel primaria; dándose una mayor incidencia en niñas de edad de 7 a 9 años.⁴⁰

Se encontró asociación entre la frecuencia de niños con lesiones severas y la actitud de la madre hacia la salud oral, número de hijos en la familia y escolaridad de la madre. Los resultados indican la persistencia de una proporción de la población con altos índices de caries y la necesidad de educación acerca de la importancia de este diente y de la salud oral.⁴¹

En niños, la colonización temprana y la infección por *Streptococcus mutans* es un factor clave en el riesgo de desarrollo de caries especialmente en países en vías de desarrollo, donde estas lesiones tienen una alta prevalencia.⁴² Es posible estimar a través de técnicas microbiológicas, como son los métodos cuantitativos y semi-cuantitativos, rangos de infección por *Streptococcus mutans* y relacionarla con el desarrollo de caries dental.^{43,44.}

Para establecer el rango de riesgo de infección bucal en niños preescolares; Alfredo Linossier (2003); realizó un estudio por medio de un método semi-cuantitativo y lo validaron a través de la medición del rango de infección por *Streptococcus mutans* en saliva.

Al contrastar las metodologías cuantitativa y semi-cuantitativa utilizadas a nivel poblacional, sugieren que ambos métodos son de utilidad para establecer el rango de riesgo a la infección bucal.⁴⁵

Numerosos estudios realizados en otros países han demostrado la existencia de relación entre algunos factores de riesgo cariogénico, como *S. mutans*, la velocidad del flujo salival, capacidad buffer, fosfato, calcio salival, el índice COPD, ceod, Cs (caries por superficie), aunque, la única correlación estadísticamente significativa fue entre el recuento de *S. mutans* y el índice Cs (caries por superficie).

En estudios de Predicción de caries, específicamente de Indicadores de riesgo en saliva y placa dental en niños que llevaron a cabo Sánchez Pérez (2006) y Wendt (2001), pretendieron identificar marcadores bucales que permitieran identificar niños sanos con riesgo a caries dental.⁴⁶ Los resultados fueron, que 35% de los niños desarrolló alguna lesión.

La velocidad de acidificación salival fue el indicador con mayor certeza diagnóstica ($p < 0.016$). Los niños identificados inicialmente sin riesgo, posteriormente desarrollan la enfermedad, con un índice grupal de caries de 0.6 ceod y sólo para los que enfermaron este índice fue de 1.5.

Concluyeron que la velocidad de acidificación permite identificar, con cierto margen de certeza los niños que no tendrán caries.⁴⁶

Para determinar la prevalencia de caries dental; el Dr. Aguilera Galaviz, en un estudio, determinó la presencia y cantidad en UFC/mL de *S. mutans* en saliva para establecer una correspondencia con el CPOD. Se estudió una población al azar de niños de ambos sexos en edad escolar de 10-13 años.

Los resultados mostraron una disminución de la prevalencia y de la gravedad de la caries dental en los grupos de edad examinados ($p < 0,05$).

La medición de los factores de riesgo, estandarizados y probados, permitirá su uso a nivel odontológico para tener un conocimiento más exacto del nivel de riesgo del paciente que los que se establecen actualmente.⁴⁷

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, la caries dental sigue siendo un problema de salud pública importante, tanto por su magnitud como por su severidad.

Hasta hace muy poco el diagnóstico de la actividad de la caries se basaba exclusivamente en el conocimiento del número total de dientes o superficies que se encontraban con lesiones de caries (prevalencia), o en el número de nuevas lesiones ocurridas en un plazo determinado de tiempo (incidencia). Estos exámenes poseen la desventaja de que no son capaces de proveer o indicar la actividad de caries de las distintas personas en el momento del examen, ya que estos parámetros miden de forma precaria las señales clínicas de la enfermedad y no los factores que las producen o que modulan su actividad.^{17,48}

La importancia de predecir la ocurrencia de lesiones, puede dirigir futuras acciones preventivas a personas con alto riesgo de caries y así utilizar los recursos disponibles necesarios.

Actualmente el recuento de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos* se usan como ayuda diagnóstica para seleccionar grupos de pacientes con riesgo de caries. Recuentos superiores a 100 000 UFC/mL de estos microorganismos en saliva, se consideran indicadores de riesgo de caries, y recuentos salivales más bajos concuerdan con una tendencia mínima a contraer esta enfermedad.

3.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es el riesgo a desarrollar caries en niños que acuden a las clínicas periféricas de Las Águilas y a la Clínica Periférica de Padierna; basado en la cuantificación de colonias de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos* presentes en saliva, por medio del sistema CRT[®] Bacteria?

4. JUSTIFICACIÓN

Durante los últimos 20 años los principales factores biológicos que han sido utilizados como indicadores de actividad de caries dental, son los estreptococos mutans y los lactobacilos. Dentro del campo de la odontología preventiva se han desarrollado métodos para la identificación y enumeración de estos microorganismos en saliva y en el material de la placa, que son tanto factibles como fiables.

En algunos estudios los recuentos de estos microorganismos junto con otros factores han sido relacionados a la determinación de riesgo a caries dental.

Para determinar el riesgo de actividad de caries existen distintos tests microbiológicos, sin embargo, un buen modelo para predecir caries dental debería tener las siguientes características:

- Un sistema de recolección de datos rápida, económica y simple (requiriendo limitado equipo)
- Ser aceptado por aquellos a quienes tiene que ser aplicado.
- Tener un nivel de sensibilidad de 0.75 o más y un nivel de especificidad de al menos 0.85. Según Kingman, citado por Zero, un modelo de riesgo debería tener una sensibilidad y especificidad combinada de al menos 160%.⁴⁹

El sistema CRT® – Bacteria ofrece ciertas ventajas ya que su diseño permite la determinación de recuento de los estreptococos mutans y de los lactobacilos en una sola prueba. Posee alta selectividad a los microorganismos antes mencionados y los resultados están disponibles después de solamente dos días.

Este método de cuantificación serviría para establecer el estado de infección oral a nivel poblacional. Dado que el mecanismo de transmisión natural se produce a través de la saliva de padres a hijos es conveniente considerar el realizar el estudio a nivel familiar y extra familiar.

Otro factor a considerar sería la oportunidad en que se aplique el método, ya que para efectos de protección de la dentadura definitiva debería hacerse a edades tempranas.

Debemos enfatizar que éste no es un método de diagnóstico, sino que sólo representa un valor predictivo de riesgo a caries dental.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Identificar riesgo a caries en niños sanos que acuden a las clínicas periféricas de Las Águilas, en el área de Odontopediatría turno vespertino y a la Clínica Periférica de Padierna, en el área de Odontopediatría turno matutino, a partir de la presencia de *S. mutans* y *Lactobacilos* en saliva.

5.2 Objetivos específicos

- Comparar el riesgo a caries dental por sexo y edad, en niños sanos que acuden a las clínicas periféricas de Las Águilas, en el área de Odontopediatría turno vespertino y a la Clínica Periférica de Padierna, en el área de Odontopediatría turno matutino
- Conocer la actividad cariogénica por sexo y edad, en niños sanos que acuden a las clínicas periféricas de Las Águilas, en el área de Odontopediatría turno vespertino y a la Clínica Periférica de Padierna, en el área de Odontopediatría turno matutino.
- Determinar el índice de flujo salival estimulado por sexo y edad, en niños sanos que acuden a las clínicas periféricas de Las Águilas, en el área de Odontopediatría turno vespertino y a la Clínica Periférica de Padierna, en el área de Odontopediatría turno matutino.

6. MATERIAL Y MÉTODO

6.1 Diseño del estudio

Se realizó un estudio transversal analítico.

6.2 Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Niños de 6 a 10 años de ambos sexos
- Sin presencia de caries
- Niños dispuestos a participar en el estudio

Criterios de exclusión:

- Niños que hayan utilizado un colutorio antibacteriano, por lo menos a 12 horas antes.
- Niños que estén bajo tratamiento con antimicrobianos durante la fase de estudio y dos meses antes.
- Niños que hayan ingerido jarabes o emulsiones con altos contenidos de azúcar por lo menos dos semanas antes.
- Niños que presenten algún padecimiento que pudiera introducir variables nuevas o alterar el crecimiento microbiano. (deshidratación, síndrome de Sjörgen, diabetes infantil, etc.)

6.2 Población de estudio

346 pacientes que acuden a las clínicas periféricas de Las Águilas, en el área de Odontopediatría turno vespertino y 336 pacientes que acuden a la Clínica Periférica de Padierna, en el turno matutino; de febrero a mayo del 2008.

6.3 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra fue de 50 niños que se seleccionaron por disponibilidad de elementos.

6.5 Operacionalización de variables

DEMOGRÁFICAS

Variable: Sexo

La información se obtuvo por observación directa y se registró como: masculino (M) o femenino (F)

Variable: Edad

La información se obtuvo preguntando directamente al padre o tutor del niño la fecha de nacimiento de este así como el número de años cumplidos y se registraron los valores en número de años cumplidos.

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS

Variable: Antecedentes Personales Patológicos

La información de las enfermedades presentes y pasadas, así como hábitos del niño, se obtuvieron por medio de interrogatorio directo al padre o tutor.

Se registró el nombre de cada uno de los padecimientos que fueron proporcionados, principalmente se busco encontrar ciertos síndromes que se asocian a la disminución del flujo salival y que puedan comprometer el estado de salud bucal del niño, por ejemplo: síndrome de Sjörge, esclerodermia, diabetes infantil, radiaciones en cabeza y cuello, etc.

HÁBITOS DE HIGIENE ORAL

Variable: Frecuencia de cepillado

Se obtuvo la información por medio del interrogatorio directo al padre o tutor sobre el número de veces al día que realiza el cepillado el paciente.

Se registró como: a) Una vez b) Dos veces c) Tres veces o d) Ninguna vez

Variable: Colonias de S. mutans

Las colonias se obtuvieron de los microorganismos presentes en la saliva, se sembraron de dos a cuatro gotas de saliva en la placa de agar selectivo para S. mutans (El agar Mitis-Salivarius azul con bacitracina) del sistema CRT® -Bacteria; que aparecieron en el agar como pequeñas colonias azules de diámetro < 1 mm, la escala de medición de estas se registró como:

De 0 – 100 colonias Actividad cariogénica dudosa
De 1000 – 5000 colonias Actividad cariogénica ligera
De 5000 – 10.000 colonias Actividad cariogénica moderada
Arriba de 10.000 Actividad cariogénica marcada

Variable: Colonias de Lactobacilos

Las colonias se obtuvieron de los microorganismos presentes en la saliva, se sembraron de dos a cuatro gotas de saliva en la placa de agar selectivo para Lactobacilos (el agar de Rogosa) del sistema CRT® - Bacteria; éstas aparecieron en el agar como pequeñas colonias blancas de diámetro < 1 mm, la escala de medición de estas se registró como:

De 0 – 100 colonias Actividad cariogénica dudosa
De 1000 – 5000 colonias Actividad cariogénica ligera
De 5000 – 10.000 colonias Actividad cariogénica moderada
Arriba de 10.000 Actividad cariogénica marcada

Variable: Flujo salival estimulado

Se refiere a la cantidad de saliva secretada en lapso de un minuto, la información se obtuvo a partir de la muestra de saliva del paciente directamente recolectada en un recipiente estéril milimetrado; se consideró como tasa de flujo salival bajo (< 1.0 ml/min), tasa de flujo salival medio (1.0 – 2.0 ml/min) y alto (> 2.0 ml/min).

Se registraron los valores numéricos para medir flujo salival que van de < 1.0 ml en orden ascendente hasta > 2.0 ml.

Variable: Diagnóstico de riesgo a caries

Probabilidad de que los miembros de una población definida desarrollen caries dental en un período. Se obtuvo el diagnóstico haciendo la comparación de cada una de las placas de agar con las imágenes correspondientes de la model chart del sistema CRT®-Bacteria.

Un hallazgo superior a 10^5 UFC de Streptococcus mutans o de Lactobacilos por ml de saliva remite a un elevado riesgo.

Se registrara la información:

De 0 – 100 colonias Actividad cariogénica dudosa

De 1000 – 5000 colonias Actividad cariogénica ligera

De 5000 – 10.000 colonias Actividad cariogénica moderada

Arriba de 10.000 Actividad cariogénica marcada

6.6 Método de recolección de la información

Se acudió a las clínicas periféricas de “Las Águilas” en el turno vespertino en el área de Odontopediatría y “Padierna” turno matutino en la misma área, para obtener el permiso correspondiente por parte del Jefe de enseñanza de dichas clínicas en los turnos correspondientes y de las autoridades de la Facultad para realizar las actividades correspondientes a la realización de la historia clínica y la revisión bucal previas a la toma de muestras de saliva con los fines antes mencionados.

Al ingresar a la clínica, una vez obtenido dicho permiso, se preguntó a los alumnos si tenían pacientes con las siguientes características: niños de 6 a 12 años de ambos sexos, sin presencia de caries, dispuestos a cooperar con la evaluación experimental.

Al ser confirmada la asistencia de los pacientes se pidió una cita con el niño en la cual se habló con el padre de familia o tutor para explicarle el motivo del estudio, se le entregó al padre de familia o tutor una carta de consentimiento informado y se le explicaron los motivos del estudio y el papel que desempeñaría su hijo en dicho proyecto, así como las actividades a realizar con él y las muestras que serían obtenidas en caso de aprobar la participación;

haciendo énfasis en que el estudio no tendría costo alguno, no representaba ningún peligro para el paciente y que no le realizaríamos ningún trabajo adicional al niño (a).

Una vez informado el padre de familia o tutor y con su firma asentada en la hoja de consentimiento informado, se procedió al llenado de la historia clínica, esto en presencia o no del paciente.

Ya estando en la clínica con el paciente, se le explicó que se le iba a hacer una revisión bucal; en la hoja de historia clínica se hicieron las anotaciones correspondientes a las características bucales, se revisó la cavidad bucal buscando que ésta tuviera las condiciones adecuadas para el estudio; es decir que no tuviera caries; para esto se tomo en cuenta si la opacidad del esmalte indicaba la presencia de caries subyacente, si las obturaciones presentes, en caso de haber, presentaban recidiva de caries, fracturas o defectos en la adaptación en la periferia, ante la duda en cualquier situación se tomaron radiografías interproximales.

Al encontrar las características bucales necesarias, se procedió a la recolección de las muestras de saliva; primero se estimuló el flujo salival del paciente dándole a masticar una pastilla de parafina; una vez que el paciente comenzó a salivar y la cantidad de esta fue suficiente se recolectó en un recipiente adecuado en este caso un vaso colector estéril de polipropileno.

Se extrajo el porta-agar del tubo de prueba y se le colocó una tableta de NaHCO_3 (Bicarbonato de sodio) en la base del tubo; se retiraron con cuidado las láminas protectoras de ambas superficies de agar; procurando no tocar las superficies. Después de esto se humectó completamente ambas superficies con ayuda de una pipeta,

sin arañar las mismas; se sembraron de dos a cuatro gotas de saliva del paciente y se mantuvo el porta-agar ligeramente inclinado para que hubiera una mejor humectación de la superficie y la saliva fluyera por las placas.

La saliva sobrante se dejó gotear en el recipiente, se colocó el porta-agar de nuevo en el tubo y se cerró bien. Con una pipeta graduada se midió el volumen de flujo salival estimulado y se hicieron las anotaciones correspondientes en la historia clínica.

Para el marcado de la muestra, se anotó la fecha y el nombre del paciente en una etiqueta que fue colocada en la tapa del tubo.

Una vez cerrado el tubo se mantuvo verticalmente durante 48 horas a 37 °C en una incubadora; pasado este tiempo se extrajo de la incubadora y se comparó la densidad de las colonias de los *Streptococcus mutans* y de los lactobacilos con los correspondientes gráficos del cuadro modelo adjunto (model chart). Los *S. mutans* aparecieron en el agar azul como pequeñas colonias azules de diámetro < 1 mm, mientras que los Lactobacilos crecieron en el agar transparente como colonias blancas.

Después de realizado el respectivo conteo de colonias por paciente se registraron los resultados en la historia clínica para hacer la predicción de la actividad cariogénica y el riesgo a caries de cada paciente; los resultados se evaluaron según el siguiente criterio:

De 0 – 100 colonias Actividad cariogénica dudosa

De 1000 – 5000 colonias Actividad cariogénica ligera

De 5000 – 10.000 colonias Actividad cariogénica moderada

Arriba de 10.000 Actividad cariogénica marcada

Combinado con la inspección clínica, el empleo de CRT® -Bacteria permite optimizar el plan de tratamiento individual.

En el presente trabajo se hace mención de la clorhexidina y de selladores de fosetas y fisuras ya que frecuentemente son tratamientos utilizados como medidas preventivas.

6.7 Recursos

6.7.1 Humanos

50 niños de 6 a 12 años de edad

Tesista: Joanna Vanessa Cortés Reyes

Tutor: Mtra. Leonor Ochoa García

Asesores de tesis: Mtra. Cristina Sifuentes Valenzuela

Mtro. Saúl Dufoo Olvera

6.7.2 Materiales

Barreras de protección (guantes, cubrebocas, lentes)

Kits CRT® Bacteria y accesorios

Etiquetas blancas

Espejos bucales

Jeringa triple

Recipientes colectores de saliva estériles

Radiografías periapicales

Historias clínicas

Incubadora

7. ASPECTOS ÉTICOS

Con lo que respecta a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos y de acuerdo a los principios de Helsinki vertidos en el reglamento de la ley general de Salud (1997), las muestras se tomaron con el consentimiento informado de padres y/o tutores los sujetos a estudiar (Anexo 13.2).

Para seleccionarlos se utilizaron los criterios descritos, tomándose las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo a los sujetos que se examinó, considerando que esta investigación se encuentra en dos esquemas, el primero estipulado en el Título segundo, Capítulo I, artículo 17, inciso I: Investigación sin riesgo ya que sólo se cuantifico la presencia de *S. mutans* y *Lactobacilos* en saliva de cada individuo. El segundo corresponde al inciso II: Investigación con riesgo mínimo que corresponde a la recolección salival. Y se acoge al artículo 20 del mismo capítulo...”se podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formulación por escrito...”⁵⁰

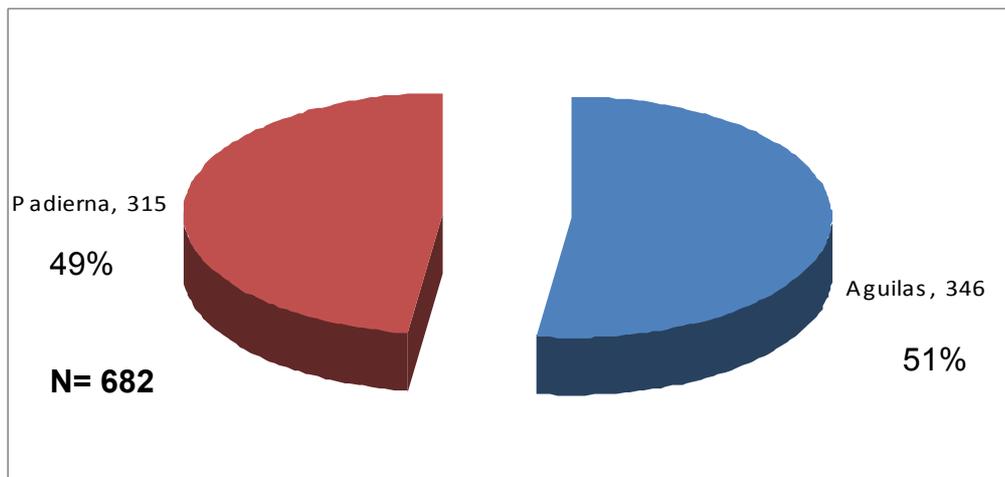
8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se obtuvieron frecuencias, distribución, por sexo y edad; se valoró el riesgo relativo (RMP) para cada variable así como su intervalo de confianza, se realizó la prueba de X^2 al 95% de confianza para conocer si la asociación fue significativa ($p < 0,05$). Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el programa estadístico SPSS versión 17.0 y el programa Epi6; la presentación de resultados se realizó por medio de tablas y gráficas.

9. RESULTADOS

De los 682 pacientes que acudieron a ambas clínicas correspondió el 49% a la Clínica de Padierna y el 51% a la clínica de las Águilas (Gráfica 1), se seleccionaron 50 niños que cumplieron con todos los criterios de inclusión, entre los cuales había 25 niños y 25 niñas, cuyas edades estaban entre los 6 y 12 años de edad.

Gráfica 1. Distribución del universo



Fuente directa, 2008

La tabla 1 muestra la distribución de la población por edad y sexo, con una relación de 50% entre niños y niñas. Como se puede apreciar, el mayor número de pacientes examinados corresponde a la edad de 6 y 8 años; sólo 2 pacientes de sexo masculino corresponden a la edad de 12 años y no hay pacientes femeninas de 12 años de edad.

Tabla 1. Distribución por edad.

Intervalos de edad	Sexo		Total individuos	Proporción con respecto a la muestra
	Femenino	Masculino		
	No. individuos	No. individuos		
6	7	7	14	28%
7	2	4	6	12%
8	5	5	10	20%
9	4	2	6	12%
10	2	2	4	8%
11	5	3	8	16%
12	0	2	2	4%
Totales	25	25	50	100 %

Fuente directa, 2008

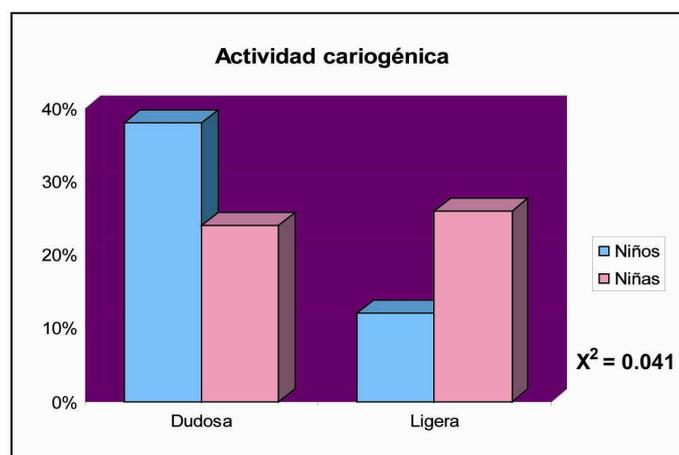
A la muestra se les realizaron recuentos microbiológicos, resultando de esto que 38% de los pacientes masculinos (19 niños) pertenecen al grupo clasificado como “de actividad cariogénica dudosa”, por presentar de 0 a 1000 colonias de lactobacilos y S. mutans; 12% de los pacientes (6 niños) perteneció al grupo clasificado como “de actividad cariogénica ligera o de bajo riesgo”; por presentar entre 1001 y menos de 3000 colonias y ninguno de los pacientes del sexo masculino fue identificado como “de alto riesgo” por no presentar más de 10.000 colonias en la muestra de saliva obtenida.

En relación al género femenino, 24% de las pacientes (12 niñas) presentan “actividad cariogénica dudosa”; 26% (13 niñas) se clasificaron como “de actividad cariogénica ligera o de bajo riesgo” y en esta muestra tampoco se ubicó ninguna como de “alto riesgo” (Grafica 2).

En la gráfica se muestran los resultados de la actividad cariogénica por sexo, cabe notar que el mayor porcentaje (38%); corresponde a niños con actividad dudosa, mientras en las niñas el mayor porcentaje (26%); corresponde a actividad cariogénica ligera.

El análisis para la prevalencia $RMP = 3.43$; nos dice que el sexo femenino tiene más riesgo a presentar caries que el sexo masculino con una $p = .041$

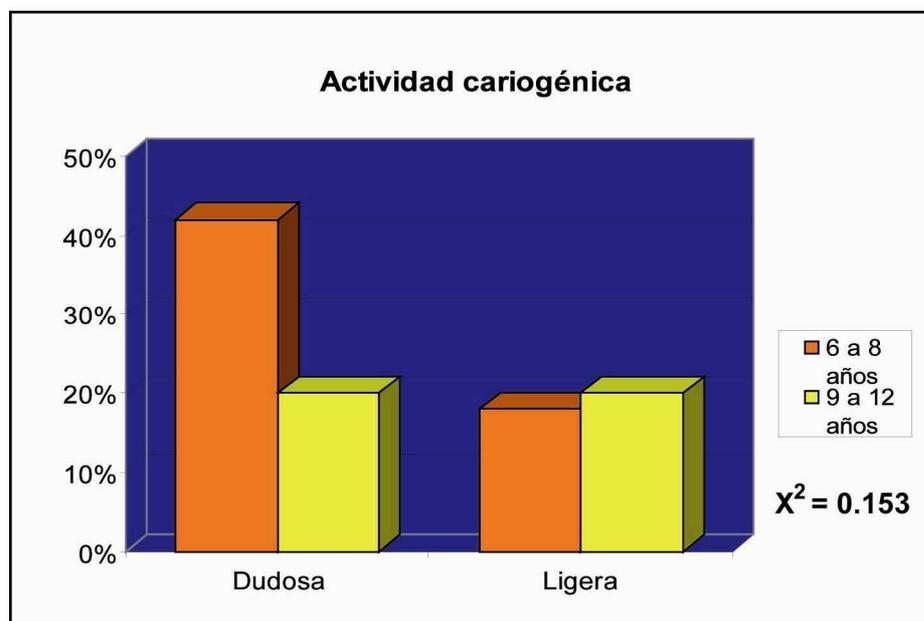
Grafica 2. Clasificación de la actividad cariogénica por sexo



Fuente directa, 2008

Si lo valoramos por rangos de edad; la gráfica 3 nos muestra que entre los 6 y 8 años, los pacientes presentaron menor actividad cariogénica, sólo el 18% (9 pacientes) están en la categoría de “actividad cariogénica ligera”, mientras que el 42% (21 pacientes) se encontró actividad cariogénica “dudosa”. En el intervalo de edad de 9 a 12 años, los pacientes tuvieron las mismas probabilidades de estar en riesgo, ya que de la muestra 20% (10 pacientes) tiene actividad cariogénica dudosa y 20% (10 pacientes) tienen un ligero riesgo a presentar caries. (Gráfica 3) En el análisis para prevalencia por rango de edad, RMP= .043 nos dice que niños de 6 a 8 años tienen más riesgo a caries que los de 9 a 12 años, sin embargo $p= 0.15$ nos habla de que este dato no es significativo.

Gráfica 3. Actividad cariogénica por edad.

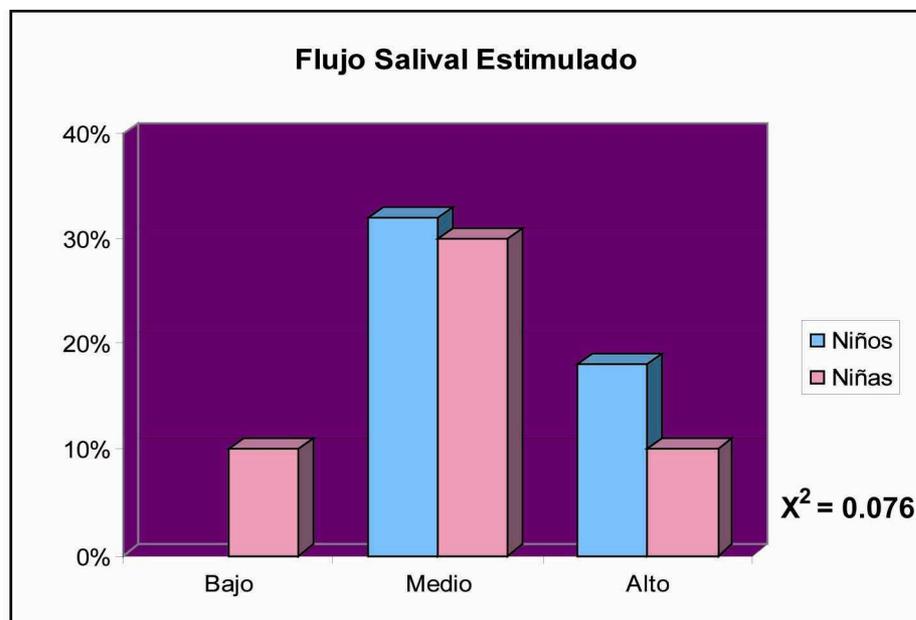


Fuente directa, 2008

Los resultados de índice de flujo salival se muestran en la gráfica 4, donde se aprecia que del total de la muestra, el 10% de los pacientes femeninos (5 niñas) presentaron un flujo salival bajo ya que al ser estimulados con parafina secretaron menos de 1ml/min ; 30% (15 niñas) presentaron flujo salival medio ya que secretaron entre 1 y 2 ml/min; y otro 10% (5 niñas) presentaron flujo salival alto ya que secretaron más de 2 ml/min ; los resultados en pacientes masculinos fueron los siguientes, 32% (16 niños) presentaron flujo salival medio y 18% flujo salival alto.

El análisis de prevalencia muestra que no hay una asociación significativa entre el flujo salival y el sexo del paciente para determinar el riesgo que tienen para presentar caries, aunque, en este estudio el sexo masculino presentó una mayor cantidad de flujo salival.

Gráfica 4. Índice del flujo salival estimulado por sexo



Fuente directa, 2008

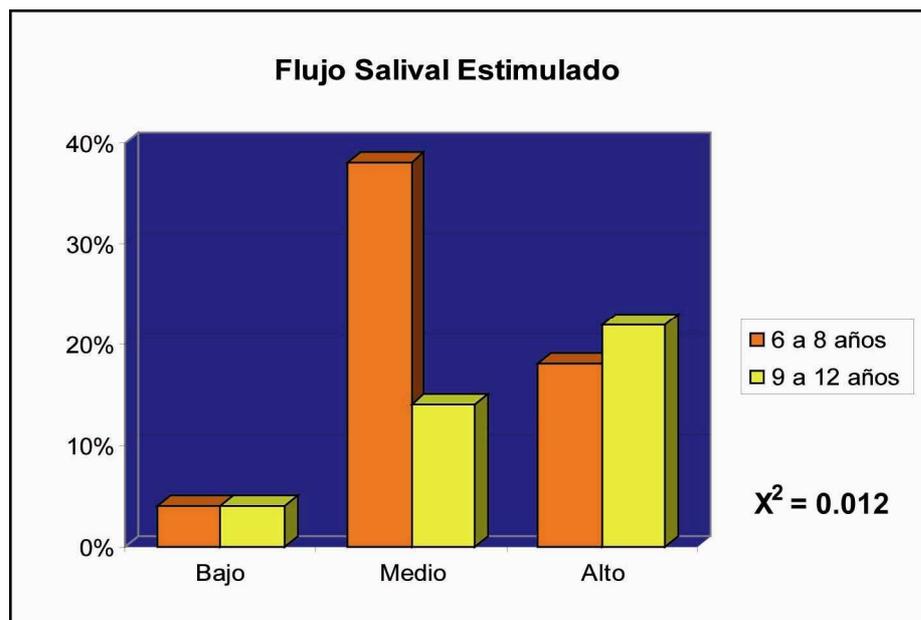
La gráfica 5 muestra que en el intervalo de 6 a 8 años el 4% (2 pacientes) presentan un flujo salival bajo; el 38% (19 pacientes) flujo salival medio y el 18 % (9 pacientes, flujo salival alto.

En el grupo de 9 a 12 años el 4% (2 pacientes) presentan flujo salival bajo; 14% (7 pacientes) secretaron un flujo salival medio y 22% (11pacientes) están en la categoría de flujo salival alto.

El análisis de prevalencia muestra $RMP=2.85$, esto es, que el grupo de edad de 6 a 8 años presenta 2.85 veces más riesgo de presentar caries por presentar menor flujo salival, que el grupo de edad de 9 a 12 años, sin embargo, $p=0.07$ nos habla de que este dato no es significativo en esta muestra.

En este estudio la prueba de χ^2 para la asociación de la edad del paciente y el volumen salival estimulado dió valores estadísticamente significativos ($p < 0,05$); esto significa que a menor edad del paciente, menor es la cantidad de flujo salival que puede estimularse, así podría deducirse que aumenta el riesgo a caries.

Gráfica 5. Índice de flujo salival estimulado por intervalo de edad



Fuente directa, 2008

10. DISCUSIÓN

Se sabe que el iniciador de las lesiones de caries es el *Streptococcus mutans*, un microorganismo acidogénico y acidúrico que coloniza la cavidad oral, pero una vez instalada la lesión, se asocian frecuentemente a esta bacteria los lactobacilos.

En niños, la colonización temprana y la infección por *S. mutans* es un factor clave en el riesgo de desarrollo de caries. Es posible estimar rangos de infección por *S. mutans* y lactobacilos a través de técnicas microbiológicas y relacionarlas con el desarrollo de caries dental; clasificándolos como: bajo, moderado y alto riesgo, dependiendo de mayor o menor número de colonias de dichos microorganismos.

Este riesgo se puede determinar utilizando el test CRT Bacteria, que posee ventajas como la determinación de ambos microorganismos en una misma prueba, posee alta selectividad de estos, es una prueba sencilla que se puede tomar en el consultorio y los resultados están disponibles después de solamente dos días.

Al realizar dicha cuantificación en una población de 50 niños sanos que acuden a las clínicas periféricas de Padierna y las Águilas, se observa lo siguiente: en el análisis de actividad cariogénica por sexo, niveles altos de *S. mutans* en nuestros resultados se pueden apreciar en las niñas, ya que tienen un mayor número de colonias que los niños, el 26% de las niñas se encuentran en mayor riesgo. La asociación entre el sexo del paciente y la actividad cariogénica, según la prueba de χ^2 en este estudio, dio valores estadísticamente significativos; esto es, que por sexo, las niñas están en un mayor riesgo a presentar caries ya que la actividad cariogénica es mayor.

Por intervalos de edad, la actividad cariogénica en este estudio, permite ver que niños de 9 a 12 años están en mayor riesgo a caries, ya que el 20% del total de la población en este intervalo, presenta actividad cariogénica ligera;

en un estudio en 2003, Layna constata la incidencia de caries en niños de 6 a 13 años por el método de Snyder; observando como incrementa el riesgo de caries en la población escolar a nivel primaria.

Esto coincide con los datos obtenidos en este estudio, ya que el mayor número de niños en situación de actividad cariogénica ligera, se encuentra en los rangos de edad de 9 a 12 años.

En otro estudio similar Pérez Olivares, encontró que la prevalencia de caries se incrementa en las mujeres, en grupos de edad de 10 a 13 años, datos con los que corresponde este estudio ya que la mayor actividad cariogénica se registró en niñas.

La saliva juega un papel importante en la higiene de [la boca](#); además de intervenir en el proceso digestivo, ayudando a la masticación, mantiene la integridad dentaria por medio de su acción de limpieza mecánica e impide la proliferación de la placa bacteriana. La saliva estimulada es la que se obtiene después de haber sometido al paciente a estimulación, la secreción media de esta es de 1-2 ml/min.

Los resultados de la medición del volumen de flujo salival estimulado en este estudio revelan que, por sexo, los niños secretan un mayor volumen de saliva, según cifras, 32% de los niños presentaron un volumen medio y 18% un volumen alto; contrario de las niñas con 30% y 10% respectivamente.

Esta misma medición por intervalos de edad, muestra que a menor edad del paciente es menor también el volumen, es decir, 18% de los pacientes en edades entre los 6 y 8 años muestran un flujo salival alto, contrario al 22% de pacientes en edades entre los 9 y los 12 años, y por tanto estarán en un mayor riesgo a presentar caries.

Dado que la caries dental es una enfermedad infecciosa, transmisible y multifactorial, debemos enfatizar que éste no es un método de diagnóstico, sólo representa un valor predictivo de riesgo a caries dental. Hay que tener presente, que el rango de infección permanece constante en el tiempo, el cual puede variar por acción de la dieta, cepillado dental, uso de antisépticos, antibióticos, etc.

11. CONCLUSIONES

El desarrollo de la caries se asocia a varios factores predisponentes, entre los cuáles es fundamental la presencia de *S. mutans* y lactobacilos. Existen numerosos métodos para detectar y cuantificar dichos microorganismos; entre ellos, parecen ser más rápidos y efectivos los semicuantitativos, como el utilizado (kit CRT[®] Bacteria).

En este estudio se determinó el riesgo a caries dental en un grupo de niños sanos de edades entre 6 y 12 años, por medio del recuento de colonias bacterianas; los resultados en porcentaje de pacientes con actividad cariogénica clasificada como “dudosa o de bajo riesgo” fue de 38% en niños y de 24% en niñas; en actividad cariogénica “ligera” fue de 12% en niños y 26% en niñas. Se encontró una asociación significativa entre el sexo del paciente y la actividad cariogénica, las niñas; están en un mayor riesgo a presentar caries futuras, debido a la mayor cantidad de colonias bacterianas encontradas y a una actividad cariogénica mayor.

También se encontraron valores estadísticamente significativos entre el volumen de flujo salival estimulado y la edad del paciente (el mayor riesgo se encuentra en el grupo de edad de 6 a 8 años) y considerando el papel que juega la saliva en relación a la prevención de la caries dental, principalmente por su velocidad y cantidad de flujo, una secreción disminuida trae como consecuencia que la capacidad de eliminación de los sustratos y azúcares en saliva sea menor, aumentando el riesgo a presentar lesiones cariosas, 10 % de las niñas estaría claramente en mayor riesgo de presentar caries futuras debido a su bajo flujo salival.

Estos datos demuestran la importancia de estudiar y predecir el nivel de riesgo cariogénico con un enfoque multifactorial; por lo tanto el estudio microbiológico por si solo, no es capaz de predecir el riesgo cariogénico de un paciente; solo es una herramienta que nos permite elaborar medidas preventivas individuales para cada paciente; así como identificar con tiempo a aquellos que son propensos a desarrollar la enfermedad, para así incrementar el nivel de salud bucal en etapas tempranas de la vida.

12. REFERENCIAS

1. Gilmore HW, Lund MR, Bales DJ, Vernetti JP. **Operatoria dental**. 4^a ed. México: Interamericana; 1986. p. 19-20.
2. Pitts NB. **Risk Assessment and Caries Prediction**. J Dent Educ. 1998; 62:762-70.
3. Layna Ganzo, Miguel Ángel ;et al. **Determinación de la incidencia de caries en niños de 6 a 13 años por el método de Snyder**. México, 2003.
4. Liébana J. **Microbiología Oral**. 2^a ed. Interamericana-McGraw Hill, Madrid 2002.
5. Wikipedia la enciclopedia libre, disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/EpidemiologÃ-a> (01 marzo 2008 11:05 p.m.)
6. Bratthall D. **Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new oral health goal for 12-year-olds**, Int Dent J 2000; 50: 378-384.
7. Nishi M. et al. **Caries experience of some countries and areas expressed by the Significant Caries Index**. Community Dent Oral Epidemiol 2002; 30: 296-301.
8. Irigoyen Camacho, María Esther. **Caries dental en escolares del Distrito Federal**. Salud Pública Méx. vol. 39 n.2 Cuernavaca Mar. / Apr. 1997

9. López S; Olga P; Cardona R.P, et al. **Relación entre el recuento de Streptococos mutans y el estado de salud dental**; 2005. Revista de salud digital. Noviembre, No 1.
10. Nakama R, Walter F. **Prevencao da cárie dentária a través da identificacao, determinacao e controle dos fatores de risco em bebés**. Sao Paulo Jornal Brasileiro de Odontopediatria & Odontología do Bebe. 1998; 1(2): 17-25.
11. Medeiros V, Souza IC, Fonseca T. **Prevalencia de cáries em pacientes bebés**. Sao Paulo Jornal Brasileiro de Odontopediatria & Odontología do Bebe. 1998; 1(3): 23-34.
12. Figueredo LR, Ferelle A, Issao M. **Odontología para el bebé: Odontopediatria desde el nacimiento hasta los tres años**; Actualidades Médico-Odontológicas, Latinoamérica: Caracas, 2000.
13. Centro de Estudios Odontológicos, ceo.com.pe, disponible en http://www.ceo.com.pe/005_revista_art01.htm (01 marzo 08 11:37 p.m.)
14. Boj JR, Catalá M, et. Al. **Odontopediatria**; Edit. Masson: Barcelona, España, 2004.
15. **Desarrollo de los sistemas y servicios de salud, OPS 2000.**
16. De Almeida N. **Epidemiología sin números**. Washington, D.C.: OPS; 1992:26.
17. Madrid R. et al. **Recuento de Estreptococos mutans**. 2006. <http://www.medmayor.cl/odontologia/cuarto/integraladulto1/streptomutans.doc>.

18. Kidd E. **Assessment of caries risk**. Dent Update 1998; 25:385-90.
19. Masso. **El Manual de Odontología**. Barcelona. Reimpresión, 2002.
20. Guías Prácticas de Estomatología. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2003. pp. 23 – 47.
21. Katz S, Mc Donald, Stookly G.: **Odontología Preventiva en acción**. Editorial Panamericana 1983.
22. Colectivo de autores: Temas de Estomatología Conservadoras. Tomo I. ISCM – H. Fac. Estomatología. pp. 5 – 12.
23. Melnik J. Adelberg E., Jawest E.: **Manual de Microbiología Médica**. 3ra edición. Editorial Pueblo y Educación, 1968.
24. Programa Nacional de Atención Estomatología Integral a la población. C. Habana, Cuba, 2002.
25. Modulo V. Tema I. Atención Estomatológica Integral I. Fac. Estomatología. La Habana, Cuba.
26. De Paola DP, Faine MP, Vogel RI: **Nutrición respecto a la medicina dental**. En: Shils EM, Olson JA, Shike M, eds. Nutrición moderna en salud y enfermedad. 8va edición. Filadelfia, Pap 160: Prado and Febiger, 1994. pp. 1007 – 1028.
27. Stemper E, Biondi A Ma, Cortese G: **Odontología desde un enfoque integral**. Rev. Prismas. 2000, ct 7247 (76): 1 – 8.
28. Anderson mh, Embala DJ, Omnell KA: Dirección Moderna de Caries Dental. JAM Mella Assoc, 1993; 124: 36 – 44.

29. Bello Ailin y Cols: **Efecto de la malnutrición fetal sobre tejidos dentarios en edades de 6 – 8 años.**

30. Quiñones Ma Elena y Cols. **Morbilidad bucal. Su relación con el estado nutricional en niños de dos a cinco años en la consulta de nutrición del Hosp. Ped- Doc. Centro Habana.**

31. Pitts NB., Palmer JD. 1995. **The dental caries experience of 5-years-old children in Great Britain.** Community Dentistry and Health.12: 52-58.

32. Stamm JW, Disney JA, et. al. The University of North Carolina. **Caries Risk Assessment Study I: Rationale and Content.** J Public Health Dent. 1998; 48(4):225-32.

33. Melgar RA, et. al. **Bases para una prevención efectiva.** Lima: Colegio Odontológico del Perú; 1998:18-27.

34. Lindhe, Jan. **Periodontología Clínica.** Ed. Panamericana, 1992, Buenos Aires, Argentina.

35. Dra. Duque de Estrada. R J. y col: **Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar.** Rev. Cubana Estomatol v.43 n.1 Ciudad de La Habana ene.-mar. 2006

36. Marsh Philip. **Oral Microbiology.** Elsevier Health Sciences. 1999.

37. Nolte, William. **Microbiología Odontológica;** Ed. Interamericana: México D. F. 1985

38. Negroni M. **Microbiología estomatológica. Fundamentos y guía práctica.** Buenos Aires, Panamericana, 1999

39. www.ivoclarvivadent.com (21 marzo 08 11:39 p.m.)
40. Layna Ganzo, Miguel Ángel ;et al. **Determinación de la incidencia de caries en niños de 6 a 13 años por el método de Snyder.** México, 2003.
41. Pérez Olivares, Sayde Adelina, et. Al. **Caries dental en primeros molares permanentes y factores socioeconómicos en escolares de Campeche,** México. Rev. Cubana Estomatol v.39 n.3 Ciudad de La Habana sep.-dic. 2002
42. Stephen KW. **Caries in young populations worldwide:** In: Bowen WH & Tabak LA Editors. Cariology for the nineties. New York: University of Rochester Press, 1993; 37-50.
43. Krasse B. **Biological factors as indicators of future caries.** *Int Dent J* 1988; 38: 219-25.
44. Dasanayake AP, Caufield PW, Cutter GR, Roseman JM, Köhler B. **Differences in the detection and enumeration of *mutans streptococci* due to differences in methods.** *Archs Oral Biol* 1995; 40: 345-51.
45. Linossier C. Alfredo, Alex Vargas D ,Gisela Zillmann G, Moisés ,Arriagada R, Robinson Rojas A, Rodrigo Villegas R. **A semi-quantitative method to assess oral infections with *Streptococci mutans* in preschool Chilean children.** Rev. med. Chile v.131 n.4 Santiago abr. 2003; 131: 412-41

46. Sánchez-Pérez L, Sáenz Martínez L, Irigoyen Camacho E; et al. **Predicción de caries. Indicadores de riesgo en saliva y placa dental en niños sanos.** Revista Mexicana de Pediatría 2006. 73 (3): 112-118.
47. Aguilera Galaviz L, Padilla BP et al. **Niveles de Streptococcus mutans y prevalencia de caries dental en una población de escolares de la zona urbana de la ciudad de Zacatecas.** Revista ADM Vol. LXI, No. 3, Mayo-Junio 2004. pp. 85-91.
48. Newburn, E. **Cariología**; Ed. Limusa: México. 1991; pp. 396
49. Zero D, Fontana M, Lennon AM. Clinical applications and outcomes of using indicators of risk in caries management. J Dent Educ 2001; 65: 1126-32.
50. **www.uchile.cl/bioetica/doc/helsink.htm**

13. ANEXOS.

13.1 Historia clínica



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
EVALUACIÓN DE RIESGO DE CARIES



Fecha: _____ Dependencia: F.O. Clínica "Las Águilas" Folio: _____

DATOS PERSONALES

Nombre del Paciente: _____ Sexo: M F

Fecha y lugar de Nacimiento: _____ Edad: _____

Dirección _____

Teléfono: _____

Nombre del padre, tutor o responsable del tratamiento: _____

ANAMNESIS

Antecedentes Familiares Patológicos _____

Antecedentes Personales Patológicos _____

¿Actualmente está tomando algún medicamento? a) Si b) No ¿Cuál? _____

HIGIENE ORAL

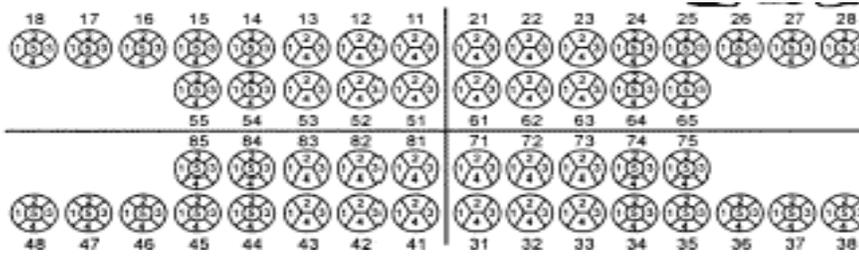
¿Utiliza cepillo dental? a) Si b) No

¿Utiliza pasta dental? a) Si b) No

¿Cuántas veces al día realiza el cepillado dental?

- a) Una vez b) Dos veces c) Tres veces d) Ninguna vez

ODONTOGRAMA



COMPOSICIÓN DE LA MICROFLORA

Test Microbiano:

UFC de S. Mutans	Número
$\leq 10^5$	
$\geq 10^5$	

UFC de Lactobacilos	Número
$\leq 10^5$	
$\geq 10^5$	

SALIVA

Flujo Salival Estimulado: _____ ml/min

DIAGNÓSTICO DE RIESGO DE CARIES

Bajo:

Alto:

OPCIONES DE TRATAMIENTO

Profilaxis

Aplicación tópica de flúor

Colocación de selladores

Recomendaciones de higiene en el hogar

11. OBSERVACIONES _____

ANEXO 13.3 Carta a los jefes de enseñanza y coordinación



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



Asunto: Facilidad para obtener muestra de saliva de los pacientes que acuden a la clínica.

CD. ARTURO VENTURA

JEFE DE ENSEÑANZA DE LA CLÍNICA PERIFÉRICA "LAS ÁGUILAS"

TURNO VESPERTINO

Presente.

Por este medio presento a usted a la alumna **JOANNA VANESSA CORTÉS REYES** con No. De Cta. **09801657-6**, quien actualmente se encuentra elaborando la **TESIS** sobre **DETERMINACIÓN DE RIESGO A CARIES EN PACIENTES SANOS POR MEDIO DE SISTEMA CRT® BACTERIA**, bajo la tutoría de la Mtra. Leonor Ochoa García.

Por tal motivo me dirijo a usted solicitando su valiosa colaboración para que le otorguen las facilidades convenientes a la alumna para que pueda desarrollar este trabajo.

Agradeciendo de antemano las atenciones que se sirva prestar al presente, quedo de usted.

Atentamente.

Mtra. Leonor Ochoa García

Tutora

Joanna Cortés Reyes

Alumna



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



Asunto: Facilidad para obtener muestra de saliva de los pacientes que acuden a la clínica.

CD. JOSÉ NAVA SANTILLÁN

JEFE DE ENSEÑANZA DE LA CLÍNICA PERIFÉRICA “PADIERNA”

TURNO MATUTINO

Presente.

Por este medio presento a usted a la alumna **JOANNA VANESSA CORTÉS REYES con No. De Cta. 09801657-6**, quien actualmente se encuentra elaborando la **TESIS** sobre **DETERMINACIÓN DE RIESGO A CARIES EN PACIENTES SANOS POR MEDIO DE SISTEMA CRT® BACTERIA**, bajo la tutoría de la Mtra. Leonor Ochoa García.

Por tal motivo me dirijo a usted solicitando su valiosa colaboración para que le otorguen las facilidades convenientes a la alumna para que pueda desarrollar este trabajo.

Agradeciendo de antemano las atenciones que se sirva prestar al presente, quedo de usted.

Atentamente.

Mtra. Leonor Ochoa García

Tutora

Joanna Cortés Reyes

Alumna