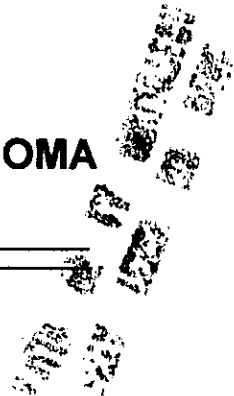


186



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**DETERMINACIÓN DE *STREPTOCOCCUS MUTANS* Y *LACTOBACILOS SP* MEDIANTE EL TEST DE RIESGO A CARIES CRT BACTERIA EN NIÑOS DE UNA COMUNIDAD DE IZTAPALAPA.**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**C I R U J A N A D E N T I S T A**

**P R E S E N T A:**

**SANDRA QUIZA QUIROZ**

277670

Director de Tesina. Q.F.B. Fernando Franco Martínez  
Asesora: C.D. M.S.P. Arcelia Meléndez

MÉXICO, D.F.

2000



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**MIL GRACIAS A QUIENES CON TANTO APOYO ME BRINDARON SU MANO PARA ALCANZAR ESTA META TAN ANHELADA:**

- ◆ A LA C.D. M.S.P. ARCELIA MELÉNDEZ PORQUE ME OTORGÓ MOMENTOS DE SU VALIOSO TIEMPO PARA LA ASESORÍA EN EL PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO DE ESTE TRABAJO.
- ◆ A HOPE WORLDWIDE QUE CON GENTILEZA ABRIERON SUS INSTALACIONES EN EL DESAYUNADOR DE IZTAPALAPA Y QUE PROPORCIONARON LOS DATOS NECESARIOS ACERCA DEL PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y PREVENCIÓN QUE ELLOS DIRIGEN.
- ◆ A IVOCLAR VIVADENT S.A DE C.V. PORQUE CON SUS PROGRAMAS DE APOYO A TESIS Y TESINAS HICIERON POSIBLE LA COMPRA DE LOS TEST DE RIESGO A CARIES Y DE IGUAL FORMA PROPORCIONARON LA INFORMACIÓN PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS MISMOS.
- ◆ A LA UNAM Y A TODOS LOS QUE DIRIGIERON EL SEMINARIO DE TITULACIÓN QUE A PESAR DE LAS DIFICULTADES PUDIERON HACER POSIBLE LA REALIZACIÓN DE ESTE PROYECTO Y ASÍ DARMÉ LA OPORTUNIDAD PARA LOGRAR LA TERMINACIÓN DE MIS ESTUDIOS DE LICENCIATURA.

## **AGRADECIMIENTO ESPECIAL**

- ◆ A MIS PADRES QUE CON TANTA DEDICACIÓN, EJEMPLO Y AMOR ME IMPULSARON A LOGRAR METAS Y A SUPERARME TANTO PROFESIONALMENTE COMO PERSONA. GRACIAS POR SU ESFUERZO ECONÓMICO, POR TENERME TANTA PACIENCIA EN MIS ARRANQUES DE DESESPERACIÓN Y POR CREER EN MÍ.
  
- ◆ Y A MI INCREIBLE ESPOSO QUE INCONDICIONALMENTE SE HA ENCONTRADO A MI LADO, QUE JAMÁS ME HA DEFRAUDADO Y QUE COMPARTE MIS IDEALES, SUEÑOS Y PROPÓSITOS. GRACIAS MI AMOR.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	5
ANTECEDENTES.....	7
HOSPEDERO.....	9
FLORA BACTERIANA.....	12
DIETA.....	24
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
JUSTIFICACIÓN.....	29
HIPÓTESIS.....	30
OBJETIVOS.....	30
GENERAL.....	30
ESPECÍFICOS.....	30
METODOLOGÍA .....	31
MATERIAL Y MÉTODO.....	31
TIPO DE ESTUDIO.....	37
POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA.....	37
CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	37
VARIABLES.....	38
RESULTADOS.....	39
DISCUSIÓN.....	42
CONCLUSIONES.....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
ANEXOS.....	49

## INTRODUCCIÓN.

La caries dental es una enfermedad muy antigua así como uno de los principales problemas de la Salud Bucal abarcando diversos grupos sociales y económicos.

No es posible atribuir a una sola causa la presencia, desarrollo, e inicio de la caries dental. Se considera que para que se establezca este proceso se necesita de la confluencia de factores como dieta, microorganismos, susceptibilidad del órgano dentario y composición de la saliva; existen otros como la cantidad de flujo salival y la presencia y cantidad de inmunoglobulinas. También influyen aspectos socioeconómicos y culturales que inciden en el establecimiento de ciertos tipos de hábitos, los cuales pueden ser determinantes para el inicio, desarrollo e implantación del proceso carioso.(4)

La dieta ha sido estudiada con relación a los diferentes tipos de alimentos que se ingieren y que pueden favorecer el establecimiento de los procesos cariosos. La dieta del ser humano consiste principalmente de proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas, minerales y agua. Las bacterias de la placa utilizan para su metabolismo a los carbohidratos como sacarosa, glucosa, maltosa y lactosa para formar una matriz. A la sacarosa se le considera como el más importante de los azúcares que se ingieren, y con un importante papel en el mecanismo de producción de caries. La cavidad oral aloja a diferentes tipos de microorganismos muchos de ellos agentes cariogénicos como los *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp* que tienen como factor común el liberar ácidos a partir de los carbohidratos de la dieta (14).

La educación para la salud es un proceso que promueve cambios de conceptos, comportamientos y actitudes frente a la salud y la enfermedad reforzando conductas positivas.(18). El alto índice de caries en la población mexicana es particularmente lamentable considerando que la caries dental es una enfermedad prevenible mediante la educación acerca de adecuadas técnicas de higiene bucal, aplicaciones tópicas de fluoruro, la utilización de pastas fluoradas, la visita continua al dentista o una dieta poco saturada de carbohidratos.

## ANTECEDENTES.

Por la frecuencia de su aparición la caries dental es una de las enfermedades crónicas más significativas. Es costosa, consume tiempo y sus secuelas ocasionan dolor; además es desfigurante y altera la fisiología de la masticación. (13)

En México, la caries es un problema de salud pública que afecta alrededor de 95% de los niños menores de 8 años de edad y a 99% de los adultos. Según datos de la OMS / OPS, la caries en México se presenta hasta en 98% en niños, a la edad de 12 años (12).

La caries es una enfermedad progresiva que depende de múltiples factores, se puede definir como un proceso infecto-contagioso (16) (8), o como un proceso patológico localizado posteruptivo de origen externo, que ocasiona la destrucción de los tejidos duros del diente y que tiene como resultado la formación de una cavidad (13)

En el hombre primitivo la caries se presentaba, aunque en una incidencia muy baja; con el auxilio de la arqueología y la antropología, se ha demostrado que la caries ha existido en todas las épocas, aunque el problema era realmente poco significativo, dado el ejercicio de los mecanismos naturales de la boca, así como el hecho de que la alimentación de épocas primitivas se basaba esencialmente en carne de diferentes animales, vegetales y frutas. (12)

Existen varias teorías sobre la etiología de la caries, como la teoría de la proteólisis, de la proteólisis-quelación, de la sacarosa quelación, etc, pero la mayor parte de las evidencias disponibles apoyan la teoría acidógena o teoría quimioparasitaria, propuesta originariamente por W.D. Miller en 1890.



Antes de los estudios de Miller de la etiología de la caries dental, que comenzaron alrededor de 1880, varios investigadores habían observado la presencia de microorganismos en el proceso carioso y habían postulado una relación causal. La naturaleza esencial de los ácidos para la desmineralización del esmalte y la dentina en las caries fue aceptada, pero no se reconoció la producción de ácidos por parte de las bacterias de la cavidad bucal, posteriormente esto fue aceptado.

En esencia, la teoría acidógena (teoría quimioparasitaria) propone la producción de ácidos en la superficie dentaria o cerca de ella mediante la fermentación microbiana de los carbohidratos de la dieta. Los ácidos así formados son responsables por la disolución de los cristales de apatita que constituyen aproximadamente el 95% del volumen del esmalte. Los ácidos se mantienen en estrecha proximidad con la superficie dentaria por medio de la placa dental, que sirve para proteger los ácidos contra los efectos de lavado y de la capacidad buffer de la saliva. De modo similar, los productos de la disolución también son mantenidos en estrecha proximidad con la superficie adamantina por la presencia de la placa.(20)

Poca duda cabe de la participación de los ácidos en la etiología de la caries dental. Pese a la existencia de otras teorías de formación de caries, están bien claros los datos de que un ácido o varios se producen a intervalos regulares en la placa dental y de que son capaces de desmineralizar el esmalte.

Hay amplia evidencia de que existe una correlación directa entre el tipo y la frecuencia de ingestión de carbohidratos y la reducción del pH intrabucal, también una correlación similar entre los niveles de carbohidrato y la incidencia de caries. Los ácidos pueden ser fácilmente identificados en el tubo de cultivo con mezclas de azúcar-saliva, tras la incubación de alimentos

con microorganismos de la saliva o la placa dental. Además, investigadores valiéndose de técnicas cromatográficas identificaron la presencia de ácidos orgánicos en la placa dental y dentro de la lesión de la caries misma. Estos son todos ácidos orgánicos, principalmente láctico, y son producidos como productos terminales o intermediarios del ciclo glucolítico Embden-Meyerhof-Parnas (piruvato, lactato, etanol) y el ciclo del ácido tricarboxílico de Krebs (acético, oxalacético, cítrico) o de otros más que estas bacterias usan en el catabolismo del carbohidrato . (20)

A la caries, se le ha considerado una enfermedad multifactorial a causa de su etiología. Diferentes investigadores encuentran 3 elementos principales, de los cuales se hablará a continuación:

### **Hospedero:**

Que comprende a los dientes y la saliva.

El esmalte dentario humano esta formado por material orgánico e inorgánico. La materia inorgánica contiene principalmente calcio, fósforo y oxígeno. Estos elementos forman la mayor parte del cristal de hidroxiapatita (Hap). La parte orgánica del esmalte de molares y premolares consiste de proteínas insolubles, colágeno (rastros), proteínas solubles, lípidos, citratos y lactatos.

La saliva es una solución diluida que contiene sustancias orgánicas e inorgánicas que constituyen el primer fluido secretado en el tracto digestivo. Esta secreción la producen principalmente tres tipos de glándulas, las parótidas, las submandibulares y sublinguales; existen, además numerosas glándulas accesorias que se encuentran localizadas debajo de la mucosa de toda la boca. La porción inorgánica de la saliva está formada principalmente

por compuestos de potasio, sodio, y magnesio, bicarbonatos y fosfatos inorgánicos.

La parte orgánica de la saliva la constituyen, principalmente proteínas, lípidos y urea en concentraciones significativas. Entre las proteínas se encuentran las enzimas, de las cuales la más importante es la amilasa. Otras proteínas son las séricas, glucoproteínas y las inmunoglobulinas. Se han descrito otros componentes orgánicos, sin embargo es importante tener en cuenta que algunos de ellos provienen de otras fuentes (bacterias, restos celulares, células descamadas) y no de la saliva o su presencia es el resultado del proceso de obtención.(4)

El pH de la saliva se encuentra entre valores aproximados de 6.2 a 7.4 y disminuye cuando sobre todo se consumen alimentos entre horas como se ve en el cuadro a continuación. (12)

Formación de ácidos y descalcificación del esmalte por alimentos en la saliva después de 24 horas de incubación

Alimento	PH*	Acidez titulable* (ml 01 NaOH)	Descalcificación**
Germen de trigo	4.5	10.3	...
Harina de trigo	4.5	2.52	+++
Harina de trigo más 2% de CaHPO <sub>4</sub>	4.5	4.15	...
Arroz espolvoreado	4.7	1.71	++
Trigo desmenuzado	4.7	2.85	¿?+
Galleta de higo	4.8	1.36	++
Pastel	4.6	2.85	...
Chocolate	4.5	2.64	...
Sacarosa al 10%	4.4	0.27	+
Miel (10% de azúcar)	4.5	0.76	+++

\* Resultados de pruebas duplicadas y triplicadas

\*\*Birrefringencia en luz polarizada (+ = dentina 1/3 solamente; ++ = interno 2/3; +++ = espesor completo del esmalte).

Bibby, BG. 1971. Cariogenicity of Foods. J Am Dent Assoc, 177, 316.

### **Flora Bacteriana:**

Comprendida por agentes cariogénicos que para desarrollar caries, deben ser acidogénicos y acidúricos. Ambas funciones son mediadas por la placa. La mayor parte de las bacterias de ésta no están involucradas en el proceso carioso, pero sí tienen un factor común: liberan ácidos, pero son 3 géneros de microorganismos de especial interés en el proceso de la cariogénesis: (14)

- 1) *Streptococcus mutans*. (que es un estreptococo incluido en el grupo viridans) (12)
- 2) *Lactobacilos* principalmente el *casei*.
- 3) *Actinomyces*, en especial *viscosus*. (15)

Por lo general el *Streptococcus mutans* esta asociado con el inicio de caries en la superficie del diente, mientras que los *Lactobacilos sp* se localizan en gran número de lesiones profundas de fosas y fisuras. El *Actinomyces* es un organismo filamentososo que se encuentra en la placa supra y subgingival, y es común en caries radicular. (14)

En la placa dentobacteriana existen varios tipos de microorganismos (*Streptococcus mutans*, *Veillonella*, *Lactobacilos*, etc) los cuales tienen la capacidad de formar ácidos a partir de los carbohidratos de la dieta por la vía glucolítica. Naorda y cols, concluyeron que la producción de ácido por los microorganismos de la placa mixta principalmente por la del tipo anaerobio, produjeron esencialmente ácido láctico después de la aplicación de la sacarosa a la placa la producción de ácidos se inicia en cuanto se introducen azúcares a la cavidad bucal. La dieta del hombre moderno tiene una alta proporción de carbohidratos dentro de su composición, la sacarosa es el azúcar que más se consume y parece que tiene una gran importancia en la producción de la caries dental, su potencial cariogénico se atribuye a la alta

producción de ácido láctico proveniente de su metabolismo por parte de los microorganismos, sin embargo existen también otros carbohidratos y azúcares- alcoholes que se pueden degradar a ácido láctico. Estos ácidos pueden alterar el pH de la saliva que puede disminuir hasta un valor crítico, en el cual se disuelve el esmalte después de la ingesta de carbohidratos. Stephan observó que si después de la acumulación de la placa dentobacteriana no se hacía el cepillado y además se enjuagaba con una solución azucarada podría disminuir hasta 5 el pH y para reestablecer el valor original se necesitaban 40 minutos (4).

Sobre la formación de la placa influye el tipo de dieta consumida, pues no todas las placas tienen una capacidad igual para producir caries. Además, la dieta no es esencial para su formación, pues la placa se forma rápidamente en seres humanos y monos que reciben toda su dieta por sonda gástrica. Cuando a la placa así formada se le expone a una solución de glucosa, no baja el pH de la solución, tiene menos polisacáridos y más calcio y fósforo que la placa formada en condiciones más convencionales.

La microflora de la placa está constituida en un 70% por estreptococos, todos los cuales pueden convertir los azúcares en ácidos. Inoculadas en ratas libres de germen, ciertas cepas de estreptococos bucales son cariogénicas mientras que otras no. La característica más definitiva de las cepas cariogénicas era su capacidad de formar polisacáridos extracelulares del tipo dextrán a partir de la glucosa. También forman y almacenan polisacáridos intracelulares del tipo amilopéctico.(20)

La principal fuente de glúcidos de la matriz acelular de la placa la constituye la dieta y las glucoproteínas salivales, sin olvidar los derivados de polisacáridos extracelulares y los intracelulares (que en cualquier momento, ante una falta de aporte, pueden ser movilizados). (24)

**Polisacárido intracelular:** Varias especies de microorganismos cultivados de la placa producen grandes cantidades de polisacáridos intracelulares del tipo de la amilopectina o el glucógeno. La placa de los sujetos con actividad de caries muestra una proporción mayor de microorganismos cultivables capaces de formar polisacáridos intracelulares que la placa de los sujetos libres de caries.

El almacenamiento intracelular de polisacáridos puede ser degradado con facilidad en ácidos orgánicos cuando los aportes exógenos de sustrato no llegan para los propósitos energéticos. De tal manera, se puede decir que los microorganismos de la placa pueden formar polisacáridos intracelulares cuando los carbohidratos exógenos adecuados abundan, para después usarlos durante los periodos de escasez, con lo cual se prolonga el periodo de pH bajo de la placa. Es posible que esta faceta del metabolismo de la placa tenga importancia en la etiología de la caries dental que influyan sobre ella los factores dietéticos.(20)

**Polisacáridos extracelulares:** Cuando en medios de sacarosa se cultivan cepas de estreptococos descritas como cariógenas, porque producen caries en animales libres de germen, producen grandes cantidades de polisacáridos extracelulares. Tales polisacáridos son sobre todo polímeros de la glucosa (dextrán), con cantidades menores de los polímeros de la fructuosa (leván). El análisis de la placa dental revela la presencia de levanos y dextranos, pero los primeros se hidrolizan y metabolizan con mayor facilidad que los segundos por lo tanto los dextranos se acumulan más que los levanos en la placa. In vitro, los estreptococos cariógenos producen polisacáridos más adherentes que los estreptococos "no cariógenos" cuando son cultivados en presencia de sacarosa. Así mismo, la mayoría de los estreptococos cariógenos producen dextrán a partir de la sacarosa, pero no en una gran cantidad a partir de los otros azúcares. Esto sugiere que en

considera como una importante característica que contribuye a que *S. mutans* tenga propiedades que provocan la caries. (22)

El crecimiento de *S. mutans* es más abundante anaeróbicamente en presencia de 5% de CO<sub>2</sub>, y de 95% de nitrógeno que aeróbicamente. Sus requerimientos nutricionales para el crecimiento son relativamente simples. En el crecimiento anaeróbico, *S. mutans* usa el amoníaco como la única fuente de nitrógeno. En los cultivos anaeróbicos los productos de fermentación de la glucosa incluyen lactato, acetato, etanol; y acetona, en los cultivos aeróbicos. A diferencia de lo que sucede con la mayor parte de los otros estreptococos bucales, todas las cepas de *S. mutans* fermentan manitol y sorbitol.

La pared celular de *S. mutans* consta de 6.8% de proteína, 8.9% de ácido teicoico glicerol, 33.6% de polisacárido no peptidoglucano, y 49.9% de peptidoglucano. *S. mutans* contiene los polisacáridos antigénicos del grupo mutans c, e y f. Tal vez aparezca alguna ventaja en los estudios epidemiológicos si se toman en consideración las variaciones antigénicas o tal vez los análisis antigénicos sean de utilidad algún día para la formación de una vacuna eficaz contra la caries dental.

*S. mutans* es una de las bacterias ecológicamente dominantes en las uniones bacterianas tempranas que se presentan sobre las superficies dentales humanas limpias, y parece que juegan un importante papel en el establecimiento del ecosistema microbiano de los dientes. La adherencia de *S. mutans* a la superficie dental parece que está mediada por glucano insoluble que se forma en la superficie de las células bacterianas. Además, se ha sugerido que *S. mutans* produce glucosil transferasas extracelulares, las cuales pueden sintetizar glucano sobre las superficies dentales, y que tienen un posible papel en la adherencia de la célula bacteriana. A pesar de



la presencia de *S. mutans* en la placa dental, no ha sido posible recobrarlo de los calculos dentales maduros.(21)

Bajo varias circunstancias, *S. mutans* puede actuar como un patógeno oportunista como en el caso de la Endocarditis Bacteriana, aunque su papel de mayor importancia ha sido en la descalcificación del esmalte dental por los productos de fermentación acídicos durante el desarrollo de la lesión cariosa da como resultado la invasión de la dentina por los microorganismos y por último la infección pulpar.

*Streptococcus mutans* requiere de una superficie sólida para establecerse en colonias. Durante los primeros años de la vida del ser humano, su presencia en boca es mínima. Sin embargo de manera rápida colonizan la placa del diente recién erupcionado (14) como lo prueban resultados de estudios practicados en animales en donde se muestra claramente que la virulencia del *Streptococcus mutans* puede aumentar por un ambiente cariogénico propicio sobre todo cuando a los niños desde pequeños se les proporcionan alimentos con altos niveles de carbohidratos fermentables como la leche con sacarosa (la leche de vaca por sí sola no causa tales efectos (8,9)), jugos prefabricados ó fórmulas infantiles (8) (9); sobre éste aspecto hablaremos posteriormente.

La función de los carbohidratos en el proceso carioso sobre las superficies lisas, se pueden explicar en términos bioquímicos. Esta interpretación para su uso se puede dividir en varias etapas:

- La sacarosa entra al microorganismo y sólo una pequeña parte de ésta es derivada para la formación de polisacáridos extra e intracelulares y la mayor parte de ella se emplea como fuente energética para el desarrollo de estos estreptococos.

- En el interior de la célula la sacarosa se encuentra bajo la forma de sacarosa y sacarosa 6-P.
  - a) La sacarosa por medio de enzimas tipo invertasas origina fructosa y glucosa que forforilizándose da lugar a glucosa-6-P.
  - b) La sacarosa 6-P por la acción de sacarosa-6-P hidrolasa surge glucosa-6-P y fructosa.
- Ambos azúcares glucosa y fructosa seguirán la vía glucolítica de Embden-Meyerhof-Parnas para rendir fundamentalmente lactato ya que estas bacterias son prácticamente homolácticas aunque se producen también pequeñas cantidades de formato, acetato y etanol.
- Existen al menos 2 mecanismos de transporte al interior de estas bacterias:
  - a) Sistema fosfoenolpiruvato fosfotransferasa (el azúcar fosforilado pasa al interior de la célula). La piruvatocinasa es el eslabón que regula el sistema, de forma que con bajas concentraciones de sacarosa extracelular o de glucosa-6-P y fructosa 1,6-diP intracelular se inhibe la enzima, y el fosfoenolpiruvato es utilizado fundamentalmente como elemento de transporte. Con grandes concentraciones extra e intracelulares de sacarosa la piruvatocinasa se activa, aumentan los niveles de piruvato y se activa la lactato deshidrogenasa eliminándose elevadas cantidades de lactato y menores de formato, acetato y etanol a través de piruvato formato liasa; de esta forma, se drenan de la célula los productos que le son nocivos.
  - b) Sistema de transporte ligado a Permeasas. La metabolización de carbohidratos en general y de la sacarosa en particular, determina la liberación de electrones que son transferidos al NAD y cuya finalidad es la génesis de energía mediante la síntesis de ATP a partir de ADP.

La capacidad de producir ácidos (acidogénesis), desarrollarse en pH ácido (acidofilia) y seguir descendiendo el pH a pH ácido (poder acidúrico), junto

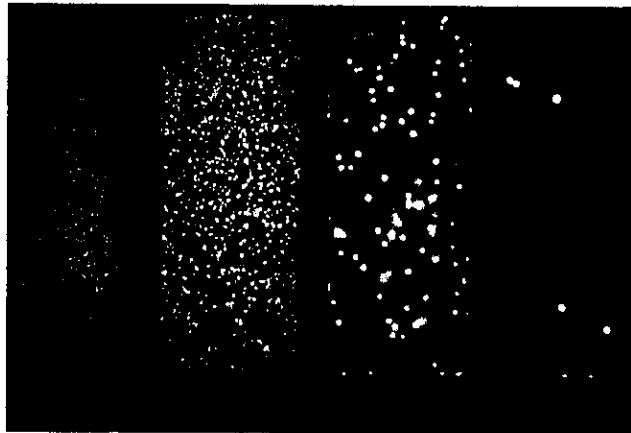
con la posibilidad de recuperación ante descensos bruscos de pH (efecto post-pH corto), son factores de virulencia de estos microorganismos en la cariogénesis. (24)

El *S. mutans* decrece en número conforme avanza la edad del sujeto y prácticamente desaparece al realizar extracciones dentales. Si es colocada una prótesis total dental, este microorganismo reaparece y solo vuelve a desaparecer si la prótesis es retirada por un largo período (14) (4).

***Lactobacilos sp.*** : Este género está integrado por bacilos grampositivos, de microaerófilos a anaerobios, no esporulados, y por lo regular móviles con requerimientos nutricionales complejos. Los *Lactobacilos sp* se pueden separar en dos grupos en base a la fermentación de glucosa: homofermentativos, los cuales producen predominantemente ácido láctico; y heterofermentativos, los cuales producen otros ácidos alifáticos, así como ácido láctico (aproximadamente 50% de los productos finales), alcohol etílico y dióxido de carbono. Los homofermentativos no crecen a 15°C, en tanto que los heterofermentativos sí crecen. Entre las especies homofermentativas se encuentran *L. lactis*, *L. bulgaricus*, *L. helveticus*, *L. plantarum*, *L. acidophilus* y *L. casei* (cuatro subespecies); entre las especies heterofermentativas se encuentran *L. fermentum*, *L. brevis*, y *L. buchneri*.

A principios de los 50's, se introdujo en los laboratorios microbiológicos el agar de Rogosa para la identificación de los *Lactobacilos sp*. El agar de jugo de tomate hasta entonces utilizado resultaba muy sensible frente a un número considerable de germen invasores, lo que dificultaba enormemente la identificación de los mismos. El agar de Rogosa por el contrario, permite una identificación selectiva de estos microorganismos constituyendo hasta hoy en día el método estándar de los laboratorios. En este medio de cultivo, tras la incubación en atmósfera de CO<sub>2</sub> a 37°C durante 48 horas las colonias

por el contrario, permite una identificación selectiva de estos microorganismos constituyendo hasta hoy en día el método estándar de los laboratorios. En este medio de cultivo, tras la incubación en atmósfera de CO<sub>2</sub> a 37°C durante 48 horas las colonias son blancas, convexas, lisas, circulares de bordes regulares, con 2 a 5 mm de diámetro (24).



En la cavidad oral humana, los *Lactobacilos sp* se aíslan principalmente de la saliva, el dorso de la lengua y de las placas coronales, variando su concentración según el estado de salud oral, especialmente con la caries. (24)

A los *Lactobacilos sp* se les denomina acidúricos, debido a que toleran un nivel de acidéz que por lo regular destruye a otras bacterias no esporuladas. De manera característica se encuentran en la fermentación de los productos vegetales y derivados de la leche, como flora normal de la vagina, en el aparato digestivo y en la cavidad bucal de los mamíferos y de los seres humanos.

La idea de que los *Lactobacilos sp* tienen un papel importante en el proceso cariogénico, predominó en la literatura durante aproximadamente 35 años. Se argumentaba que estos son tanto acidógenos como acidúricos, y

por tanto pueden multiplicarse en el pH bajo de la placa y de las lesiones cariosas. El número de *Lactobacilos* presentes en la saliva podía correlacionarse con la prevalencia de caries, mediante el uso de medios de cultivos selectivos. Además se reportó que su sitio de crecimiento correspondía a los sitios de lesiones cariosas clínicamente diagnosticadas. Cuando dichas lesiones se llenaban con las preparaciones dentales, la mayoría de los sitios de crecimiento de los *Lactobacilos sp* quedaban eliminados.(22)

Durante los dos primeros años de la vida los *Lactobacilos sp* solo se presentan de manera transitoria y en poca cantidad, en los adultos en la mucosa y en la microflora del surco gingival normal. La frecuencia con que los *Lactobacilos sp* se presentan en la encía disminuye bastante cuando la persona se vuelve edentula, pero vuelven a presentarse en niveles mucho más altos que los de las personas con dientes naturales cuando se les insertan prótesis totales.

En los niños que tienen más de 5 años de edad, casi todos los *Lactobacilos* presentes son *L. casei*, o en muchos casos todos pertenecen a este grupo. Las especies de *Lactobacilos* rara vez han probado ser patógenas para los seres humanos aunque se reconoce que participan en el desarrollo de la caries dental. (21)

Los *Lactobacilos* son microorganismos acidógenos, acidófilos y acidúricos (capaces de seguir produciendo ácido en un pH bajo), que contribuyen de ésta manera, a la desmineralización del esmalte. Su falta de poder adhesivo les resta interés como iniciadores del proceso carioso de superficies lisas, de forma que su papel sería más de invasor secundario que contribuye al avance de las lesiones ya en curso. Sólo excepcionalmente en zonas de mucha retención podrían ser importantes al comienzo de la caries.

También se ha implicado a los *Lactobacilos* en las lesiones de la dentina, probablemente por su actividad proteolítica, aunque ésta no sea muy significativa. (24)

Los *Lactobacilos* no se adhieren por sí mismos a la sustancia dura dental, por lo que necesitan nichos de retención naturales ó iatrogénicos como: fisuras y focetas, cavidades, fisuras marginales de restauraciones ó brackets. Estas zonas se caracterizan por ser difícilmente accesibles para su limpieza. En la dentina cariada y en la vecindad de los bordes de lesiones se encuentra un número de *Lactobacilos* superior al de la placa circundante.

Los *Lactobacilos* ofrecen una resistencia mayor que los *S. mutans* a sustancias germicidas como la clorhexidina. Tampoco el flúor afecta al metabolismo bacterial de éstos ya que son resistentes al flúor.(23)

Existen muchas y variadas fuentes fidedignas de información (14, 15, 10, 19, 11, 3) en donde se nos invita a tener una buena información para obtener un pronóstico sobre el riesgo a caries y una de las maneras para hacerlo es por medio del uso de pruebas de caries como el conteo de *S. mutans* y *Lactobacilos sp* para determinar de manera fidedigna los factores de riesgo.

Ahora un método común usado para la identificación de personas en riesgo de caries, es estimando el número de bacterias cariogénicas (*S. mutans* y *Lactobacilos sp*) en muestras de saliva y placa tomadas directamente del paciente estas son sembradas en medios de cultivo propicios para el desarrollo de esta bacteria (que contengan carbohidratos fermentables como la sacarosa y glucosa), se hace el conteo y se relaciona con el nivel de riesgo a caries que tiene el paciente.

índice de caries y por el contrario la disminución de las colonias marcaban un índice de caries menor (3)

En México el Dr. Ignacio Sánchez realizó un estudio que muestra la relación entre la presencia de *S. mutans* en saliva con la formación de nuevas caries como es el caso de un estudio en la Ciudad de Toluca en donde a un total de 73 sujetos con un índice CPOS = 0 entre los 12 y 13 años de edad proveniente de tres escuelas, se les evaluó en forma mensual (durante 6 meses) con el índice CPOS, según criterios de la OMS. El método de Matsukubo, que usa como medio de cultivo el MSB sirvió para determinar los niveles de *S. mutans* en saliva de cada participante: 16.4% de los escolares se clasificaron sin riesgo de caries; 53.4% con riesgo moderado y 23.2% con riesgo crítico; solo 6.8% de ellos mostraron un número de colonias que los clasificaron en el apartado de alto riesgo de caries.(19)

De un CPOS final de 0.5, el mayor promedio encontrado fue de 0.72 y el menor de 0.28. Por otro lado, la experiencia de caries se manifestó en 30.1% de los sujetos después de 6 meses. La mayor incidencia de lesiones por caries se presentó en las caras oclusales y en la terminación del surco vestibular de los primeros molares inferiores.(19)

Gracias a este método se pudo recomendar el establecimiento de un programa preventivo contra caries dental, con la finalidad de disminuir los altos promedios y porcentajes de este padecimiento, así como los niveles de *S. mutans* que probablemente estén aumentados en forma notable en aquellos niños con CPOD mayor a cero.(19)

Y por último el tercer elemento principal en la etiología de la caries es:

### **La dieta individual:**

Su papel se ha avalado en numerosas investigaciones, las cuales han demostrado que desempeña un papel destacado como factor de riesgo en la producción o disminución de la caries, mediante la elevada ingestión de carbohidratos, así como su frecuencia desordenada, manteniendo un medio ácido con efecto significativo en la formación de caries.

Desde 1940 Rim Sthephan determinó que después de enjuagarse la boca con una solución de glucosa o sacarosa el pH descendía de 6.5 a más o menos 5 y dentro de un periodo de 40 minutos volvía gradualmente a ser el mismo que el observado al inicio y posteriormente en el 1954, F. Orland puso en evidencia que la caries no se desarrolla en ratas libres de microorganismos susceptibles a ella, manteniendo una dieta cariogénica.

Los carbohidratos son elementos con un gran papel en la nutrición y alimentación humanas; ya que por sí representan 50% y en algunos casos hasta más del peso de la dieta. Son por una parte base esencial energética y metabólica para el buen funcionamiento de la célula humana; pero al no guardarse un equilibrio en su ingestión provocan caries dental, arterioesclerosis y obesidad entre una basta gama de padecimientos, por lo cual se debe ser muy cuidadoso para discernir entre el consumo equilibrado y habitual de estos alimentos, mediante frutas, verduras y cereales integrales, y la ingesta nociva en el vehículo de productos chatarra, que además de su alto costo contienen una serie de sustancias nocivas empleadas en su elaboración.

En su estado natural los carbohidratos están constituidos por las féculas de las harinas y los azúcares, que incluyen nutrimentos con una función muy importante como fuentes de energía, componentes de la estructura celular y constituyentes de moléculas en el control metabólico.



Dichos carbohidratos se dividen en:

**Monosacáridos:** como la ribosa, glucosa, galactosa y fructuosa (existen 20). Función: Nutrición de los tejidos, y la glucosa la principal fuente de energía para la célula.

**Oligosacáridos:** están compuestos de cadenas de 2 a 10 monosacáridos y son la sacarosa (glucosa + fructuosa); lactosa (glucosa + galactosa, existe solo en la leche); maltosa (glucosa + glucosa), en algunas frutas y escasamente en cerveza).

**Polisacáridos:** son compuestos formados por cadenas largas de monosacáridos (almidón, el más abundante en la alimentación humana; glucógeno, celulosa, etc) (12).

México a pesar de ser uno de los países con comidas más variadas y ricas en nutrimentos, sigue siendo un pueblo mal alimentado. Los productos "chatarra"; término adaptado para denominar aquellos comestibles cuyo precio es desproporcionado respecto a su aporte nutricional, son cada vez más consumidos por la población.

El Instituto Nacional del Consumidor los ha clasificado en; a) refrescos, b) galletas, c) pastelillos, d) frituras, e) caramelos y golosinas. La venta de estos productos sigue creciendo anualmente y con ello aumenta el riesgo de diversas enfermedades entre ellas LA CARIES. (18)

El rápido aumento de lesiones cariosas parece tener relación con un mayor consumo de azúcar refinada, como la que se usa en los productos chatarra, bebidas gaseosas y golosinas. De hecho esta íntima relación se puede romper, pues al disminuir la frecuencia con que un grupo de individuos

ingiere azúcar refinada se observa una reducción en la prevalencia de caries.  
(12)

El rol etiológico de la dieta, particularmente el de los carbohidratos, en la caries dental es bien aceptado. En ciudades industrializadas y en desarrollo, la asociación entre la dieta, la caries dental y los microorganismos acidogénicos ha sido reportada en varios estudios, (7,8,9). En estas ciudades se ha incrementado el consumo de comidas con azúcares y estos cambios en sus hábitos alimenticios se han asociado con un incremento de caries dental.

Existen estudios recientes en México (2, 19, 5) que revelan un alto índice de caries dental comparado con aquellas ciudades poco desarrolladas como África (1). El alto índice de caries en la población es particularmente lamentable considerando que la caries dental es una enfermedad prevenible y, al igual programas de prevención han sido aplicados con buen éxito por décadas en muchas ciudades en el mundo. (2)

La caries dental es una de las patologías más frecuentes por lo que los educadores para la salud deben compartir sus conocimientos con otros educadores, tanto de la salud dental como de otras áreas como maestros y miembros de la comunidad para que la educación de la salud sea un proceso que promueva cambios y actitudes frente a la salud y la enfermedad reforzando conductas positivas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estableció como propósito para el programa de Salud Bucal, en el año 2000, que 50% de los niños estén libres de caries y lograr un índice CPOD menor de 3 a los 12 años de edad y para esto en México las autoridades han instaurado programas de prevención, como el consumo de sal fluorada para obtener el Flúor de

manera ingerida ya que por medio de H<sub>2</sub>O es imposible obtener este compuesto ya que sus niveles de H<sub>2</sub>O son inferiores a los óptimos a excepción de algunos lugares en la República Mexicana en donde los niveles de Fluoruro en H<sub>2</sub>O están por encima de su valor óptimo trayendo como consecuencia Fluorosis. (16)

La aproximación al diagnóstico y prevención de la caries dental esta considerada como una combinación de dos puntos de vista esenciales: a) mantener los beneficios ya alcanzados y b) cumplir con los objetivos específicos de alto riesgo en la población, que por varias razones no ha disfrutado de las medidas preventivas.

La actividad educativa del trabajador de la salud tiene efectos trascendentes ya que si instruimos correctamente a las personas a usar métodos de higiene oral como el cepillado de sus dientes, la utilización de pastas fluoradas y la visita continua al dentista podremos ayudar a reducir la prevalencia de caries.

Hemos sabido de estudios en donde la frecuencia de cepillado en unión con la baja ingesta de carbohidratos ha repercutido en la disminución de caries. (15)

Y en otros casos el uso de una barra masticable extraída de unos arboles en África en conjunto con una dieta poco saturada de carbohidratos ayudó al radical descenso de las cifras de caries dental en una población de aquel país.(2)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

En México la caries es un problema de salud pública que afecta a más del 90% de los niños mientras que en los países desarrollados la han reducido considerablemente a través de adecuados programas de control y prevención a nivel masivo (Gran parte de Europa Occidental y América del Norte ) en los países en vías de desarrollo como México, desafortunadamente ocurre lo contrario pues estos índices aumentan de manera preocupante.

La alta incidencia de caries que se da entre los niños de México, se debe a un sin número de factores, entre los que se considera el alto consumo de golosinas, auspiciado por una desmedida comercialización y publicidad: otro factor que adquiere gran importancia son los inadecuados hábitos alimentarios, altamente desarrollados en nuestras sociedades consumistas, pues son una causa importante en el incremento de la incidencia de las caries, lo cual se auna a una deficiente información nutricional; así mismo, ocupa un lugar importante la falta de concientización sobre el daño que provoca a la salud de los dientes el consumo de una dieta alta en carbohidratos ya que estos actúan sobre la superficie del esmalte y sirve de substrato a los microorganismos cariogénicos.

En países donde los niveles de caries han disminuido, la filosofía preventiva parece constituir todo un éxito y tal vez sea la mejor opción para los pacientes. En México el odontólogo debe adoptar ésta filosofía y cambiar de actitud para el cuidado preventivo en su consulta diaria.

## JUSTIFICACIÓN.

El Cirujano Dentista ha sido de gran ayuda en el tratamiento de caries utilizando los nuevos avances y mejoras de los materiales dentales restaurativos de uso odontológico; pero debemos recordar que nuestro trabajo como Dentistas no se reduce a esto, sino también en la búsqueda de técnicas que nos ayuden a prevenir la caries ayudándonos de los nuevos métodos, como el CRT bacteria que es un test para riesgo de caries y que se basa en la detección de los principales microorganismos causantes de esta enfermedad: *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp.* El uso de CRT bacteria nos proporcionará una mejor visión del camino a tomar para la prevención de caries tales como:

- a) La dieta que juega un importante papel en la incidencia de caries, las altas cantidades de carbohidratos en combinación con inadecuados hábitos alimentarios, generan un alto riesgo a favor de la prevalencia de caries, sobre todo en la población infantil.
- b) Técnicas de prevención como la educación para la salud dental, técnicas de cepillado y aplicación de fluoruros tópicos.

Así pues nuestra tarea como educadores para la salud dental es transmitir la importancia de evitar el alto consumo de azúcares; y por consiguiente enseñar las técnicas básicas de higiene oral como el cepillado dental, el uso de pastas fluoradas o de fluoruros tópicos.

## **HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.**

Los niños con programa nutricional y técnicas de prevención de caries tendrán bajos niveles de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp.*

## **HIPÓTESIS NULA.**

Los niños con programa nutricional y técnicas de prevención de caries tendrán altos niveles de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp.*

## **OBJETIVO GENERAL.**

Determinar la cantidad de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp.* en niños de 6 a 12 años en un desayunador de una comunidad en Iztapalapa con programa nutricional y técnicas de prevención.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Determinar la cantidad de *Streptococcus mutans* utilizando CRT Bacteria.
2. Determinar la cantidad de *Lactobacilos sp* utilizando CRT bacteria.

## **HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.**

Los niños con programa nutricional y técnicas de prevención de caries tendrán bajos niveles de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp.*

## **HIPÓTESIS NULA.**

Los niños con programa nutricional y técnicas de prevención de caries tendrán altos niveles de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp.*

## **OBJETIVO GENERAL.**

Determinar la cantidad de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp* en niños de 6 a 12 años en un desayunador de una comunidad en Iztapalapa con programa nutricional y técnicas de prevención.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Determinar la cantidad de *Streptococcus mutans* utilizando CRT Bacteria.
2. Determinar la cantidad de *Lactobacilos sp* utilizando CRT bacteria.

## **METODOLOGÍA**

### **MATERIALES Y MÉTODOS.**

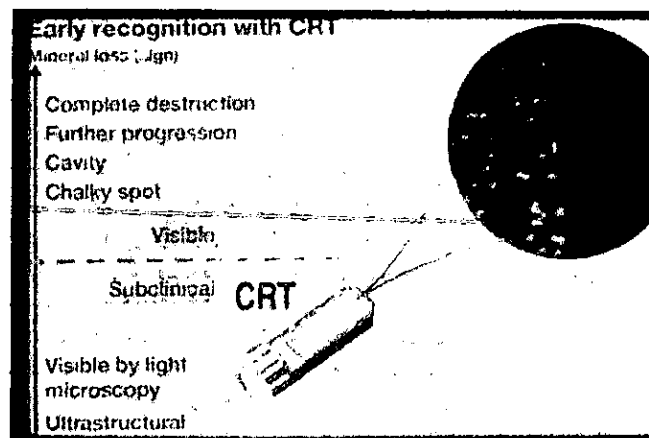
Este estudio es llevó acabo en un desayunador infantil con 123 niños de los cuales solamente fueron seleccionados 61 niños entre edades de 6 a 13 años pertenecientes a una comunidad en Iztapalapa, llamada Renovación que esta bajo un programa de nutrición el cual proporciona el desayuno a los niños que atiende procurando que este sea el más completo y equilibrado nutricionalmente. Se proporcionó un registro mensual de los alimentos que se les dan a estos niños; su dieta consiste en: frutas, verduras, cereales, carne, pescado, carne de soya, leche, avena, pan, queso, yoghurt, harinas de trigo y maíz, miel, mermelada, golosinas, chocolate en polvo, jugos enlatados, entre otros. Además diariamente a los niños se les proporciona un suplemento nutricional en su leche, este les ayuda a cubrir ciertos requerimientos alimenticios para reducir su grado de desnutrición. A este programa se le da un seguimiento trimestral y se evalúa conforme a la Gráfica de Peso y Talla autorizada por el Hospital Infantil de Salubridad la talla y el peso de los niños son datos que se almacenan con el fin de hacer un seguimiento acerca del buen funcionamiento de este programa. Los resultados es que los niños han subido de talla y peso.

Brigadas odontológicas y médicas han llegado a este desayunador con el objeto de prestar servicio social, la ayuda ha consistido en profilaxis a cada niño y aplicaciones tópicas de flúor proporcionandoles pastas, cepillos dentales; y frecuentemente se les dan pláticas acerca del correcto cepillado de sus dientes y de la importancia de la higiene oral y general; además se les invita a visitar consultorios dentales gratuitos que la misma Institución les brinda, el 20% de los niños han asistido y se les ha dado tratamiento.



Existió un limitante económico de consideración para la adquisición del Test de Riesgo para Caries, CRT bacteria; por tal razón se eligieron 12 niños al azar para la determinación de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp* aunque la población total era de 61 niños que son los pequeños que se encuentran entre los grupos etareos de 6 a 12 años de edad del total de la población que es de 123; cabe mencionar que la selección se realizó tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

El test de riesgo de caries CRT bacteria supone un avance para la consulta, permitiendo la determinación simultánea del número de *Streptococcus mutans* y de *Lactobacilos sp* en la saliva por medio de agares selectivos. El agar Mitis-Salivarius de color azul con bacitracina sirve para el registro de los *Streptococcus mutans*; el cultivo de color claro, el agar de Rogosa, sirve para la evaluación de los *Lactobacilos sp*. Los agares llevan unas laminas que los protegen de la contaminación y evitan que se sequen. La profunda fosa de los soportes impide que los caldos de cultivo se escurran.



DIAGNÓSTICO SUBCLÍNICO DE CARIES MEDIANTE CRT

En el caso de los *Streptococcus mutans* se da una coincidencia del 80% - en la de los *Lactobacilos sp*, del 90% - entre los resultados obtenidos por la mañana tras el desayuno y tras haberse lavado los dientes y las pruebas de saliva tomadas por la tarde (Togelius et al., 1984; Kneist, 1998). El lavado de los dientes no tiene un efecto muy significativo (El Nadeef y Bratthall, 1991). Dado que el margen de variación se mantiene dentro de unos límites, no parece necesario recomendar ninguna hora del día en especial para tomar la muestra de saliva (Kneist, 1998). El paciente no tiene que renunciar al desayuno, ni a lavarse los dientes. (Bentley et al., 1988).

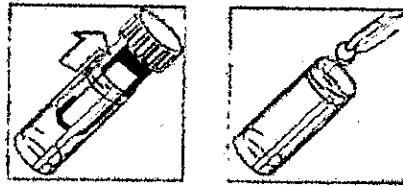
Por lo que al número de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp* se refiere, las pruebas de saliva se mantienen relativamente estables durante dos días conservadas a temperatura ambiente sin necesidad de ningún medio especial (Birhed et al., 1988).

La utilización de CRT bacteria resulta sencilla y práctica:

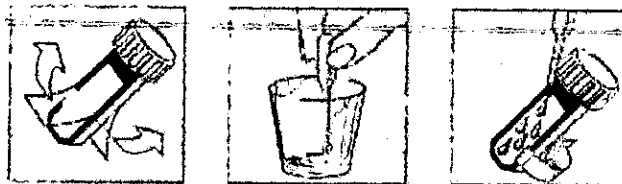
1. El paciente muerde una pastilla de parafina, para transferir las bacterias de la superficie del diente a la saliva y recoge la saliva en un recipiente adecuado.



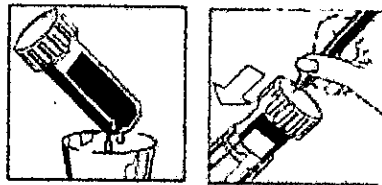
2. Una pastilla de  $\text{NaHCO}_3$  (Hidrocarbonato sódico) que se pone en el fondo del recipiente de la prueba libera  $\text{CO}_2$  en contacto con la humedad lo cual crea una atmósfera favorable para el crecimiento de las bacterias.



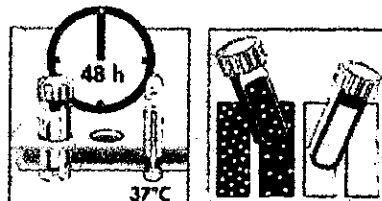
3. Una vez retirada la lámina protectora, hay que trabajar rápidamente. Es decir no debe dejarse mucho tiempo los soportes del agar sin su protección. Además, hay que evitar que haya corriente, estornudar o toser en dirección al agar, en pro de la mayor estabilidad de los test incubados. Además así se evita también un crecimiento de mohos. Hay que tener cuidado y humedecer por completo ambos agares, sin rayarlos, con ayuda de una pipeta.



4. Las bacterias sólo pueden crecer en las zonas que entran en contacto con saliva. Manteniendo el soporte ligeramente inclinado, se impide que la saliva se deslice con excesiva rapidéz y se favorece la humectación de la superficie. El cultivo debe rotularse con los datos del paciente de donde se extrajo la muestra.



5. El soporte de agar se vuelve a meter de inmediato en el tubito de prueba, cerrandolo bien. Dos días de incubación a 37°, bastan para que las colonias de bacterias crezcan.



Si CRT bacteria permanece más tiempo en la incubadora, por ejemplo a causa del fin de semana, no hay ningún problema, en todo caso las colonias de bacterias son más grandes pero no más numerosas. Los soportes del agar se desechan tras humedecerlos con un desinfectante adecuado, o tras la esterilización en autoclave.

Un tratamiento con antibióticos debería remontarse a dos semanas antes; la utilización de un colutorio antibacteriano, por lo menos a 12 horas antes de la toma de la muestra.

## **TIPO DE ESTUDIO.**

Observacional, descriptivo, transversal.

## **POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA**

°Población de estudio:

Niños inscritos en el desayunador de la Comunidad Renovación en Iztapalapa.

° Muestra:

12 niños de ambos sexos de 6 a 12 años de edad que asisten al desayunador en la Comunidad Renovación de Iztapalapa.

## **CRITERIOS INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.**

Los criterios establecidos fueron:

°Inclusión:

Entre los 6 y 12 años de edad.

Cuentan con programas de prevención de caries.

Cuentan con programa de nutrición.

°Exclusión:

Todos los individuos que no cubran con los criterios de inclusión y que además:

Estén bajo tratamiento con antibióticos.

## VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE

°Independiente:

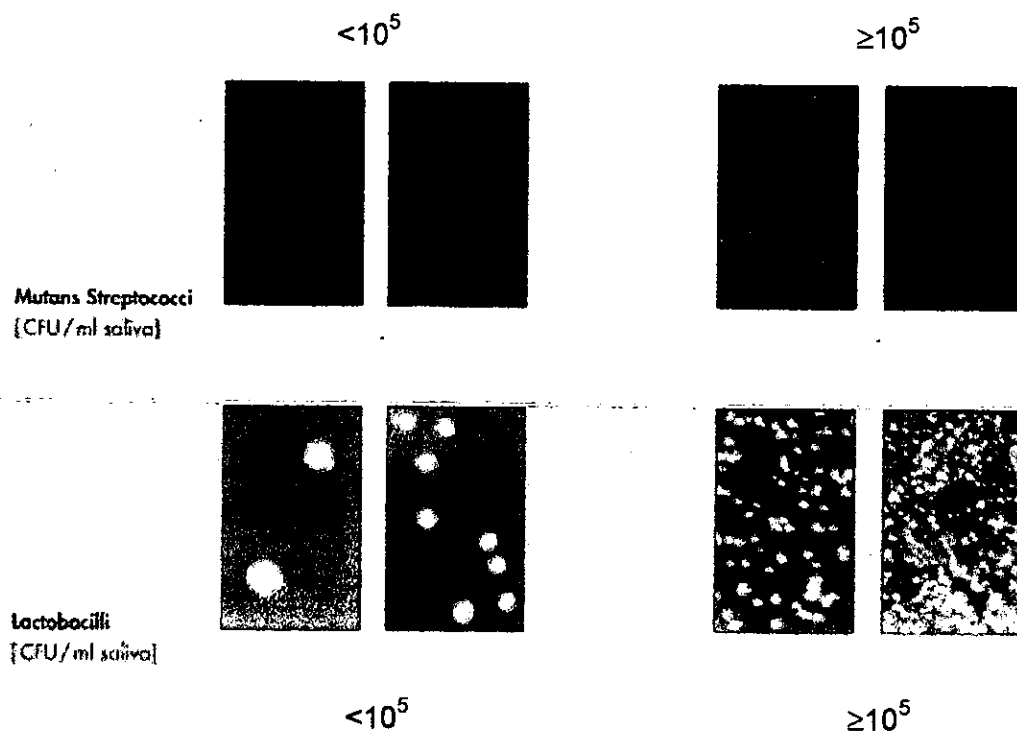
Test de riesgo a caries, CRT bacteria.

°Dependiente

Determinación de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp.*

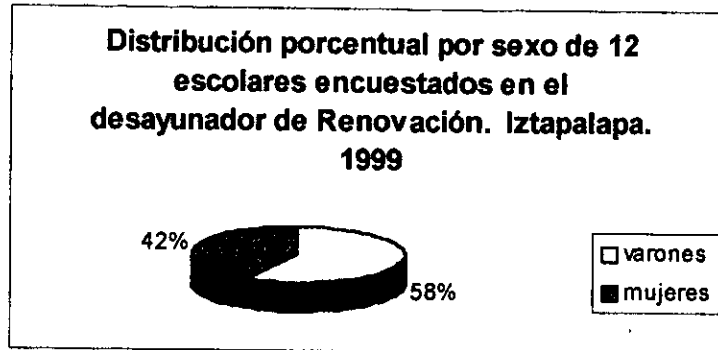
## RESULTADOS

Respecto a la determinación de los microorganismos con CRT bacteria se encontró que los *Streptococcus mutans* aparecen en el agar mitis salivarius bacitracina (de color azul) como pequeñas colonias azules de diámetro menor que 1 mm, mientras que los *Lactobacilos sp* crecieron en el agar Rogosa (transparente) como colonias blancas. La comparación con las imágenes correspondientes de la carta modelo (incluida en el paquete) permitieron evaluar el riesgo de caries, siendo de relevancia clínica la diferenciación entre "riesgo de caries alto o bajo". Un hallazgo superior a  $10^5$  CFU de *Streptococcus mutans* o de *Lactobacilos sp* por mililitro de saliva evidenciaron un elevado riesgo de caries, por lo tanto, por debajo de esta cantidad de microorganismos el riesgo a caries será bajo.





Se encuestaron a un total de 12 escolares de los cuales el 58% corresponde al sexo masculino y el 42% al sexo femenino:



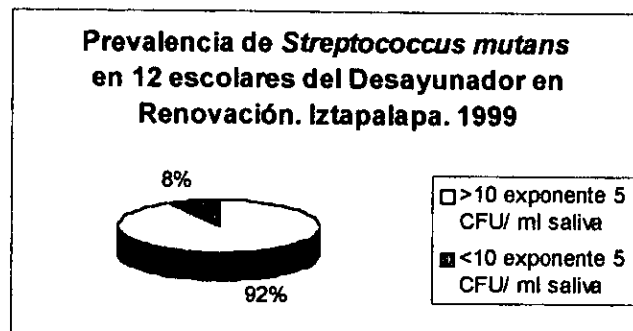
Los resultados obtenidos de las 12 muestras tomadas en los niños fueron los siguientes:

**Determinación de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp* mediante CRT bacteria en 12 escolares del Desayunoador en Renovación, Iztapalapa. 1999.**

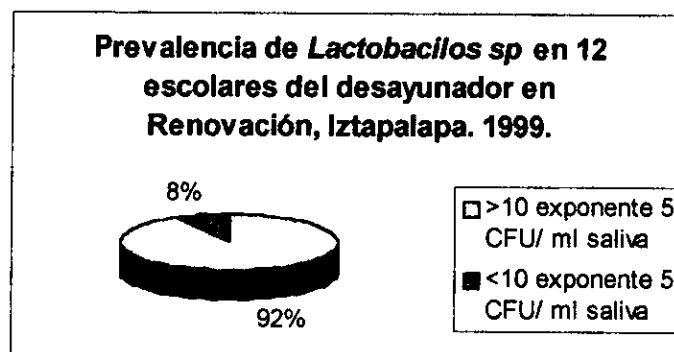
No	SEXO		EDAD	<i>S.mutans</i>	<i>Lactobacilos</i>	RIESGO
	M	F		CFU/ml sal	CFU/ml sal	A CARIES
1	*		6	>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	alto
2		*	6	>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	alto
3		*	6	>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	alto
4		*	7	>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	alto
5		*	8	>10 <sup>5</sup>	<10 <sup>5</sup>	alto
6	*		8	>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	alto
7		*	8	<10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	alto
8	*		9	>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	alto
9	*		10	>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	alto
10	*		10	>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	alto
11	*		12	>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	alto
12	*		12	>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	alto

Fuente Directa.

Como se observó en 11 casos (92%) la prevalencia de *S. mutans* fue mayor a  $10^5$  CFU y solamente un caso (8%) presentó valores de presencia de *S. mutans* por debajo de  $10^5$  CFU:



De igual forma sucedió con la distribución de *Lactobacilos sp*, 11 casos (92%) presentan valores mayores que  $10^5$  CFU y solo 1 caso (8%) está por debajo de  $10^5$  CFU:



## DISCUSIÓN.

El riesgo a caries en los niños de este desayunador es muy elevado ya que las muestras tomadas evidenciaron una considerable presencia de bacterias cariogénicas cultivadas en los agares del CRT bacteria. La labor de las personas encargadas de este programa tienen objetivos específicos para el mismo y son: elevar el nivel nutricional de los niños y educar a los mismos acerca de la importancia que tiene la higiene bucal para su salud. Debemos recordar que la etiología de la formación de caries es multifactorial, por lo que se cree que a pesar de que la educación para la salud dental de estos niños ha sido continua, sus hábitos alimenticios no han sido cambiados ya que se observó, por los datos que se nos fueron proporcionados que, primero, la dieta ingerida por los niños dentro del comedor tiene elementos altamente cariogénicos como son los jugos embotellados, las mermeladas, el chocolate, el azúcar o las golosinas que se les proporciona y segundo, los niños ingieren gran cantidad de productos chatarra que son proporcionados por sus padres o que ellos mismos compran.

Existen innumerables fuentes de consulta en donde se ha reconocido el papel primordial de los carbohidratos en la aparición y desarrollo de la caries, estos carbohidratos están incluídos en algunos alimentos altamente cariogénicos como en el caso de la sacarosa, por lo tanto, la dieta puede ejercer un efecto local sobre la caries en la boca al reaccionar con la superficie del esmalte y al servir como sustrato para microorganismos cariogénicos. Algunos estudios epidemiológicos sugieren evidencia circunstancial entre el consumo de sacarosa y la prevalencia de caries. La prevalencia de caries entre poblaciones nativas, tales como aborígenes australianos, los Maoríes de Nueva Zelanda, los esquimales, los habitantes

de Ghana, de Tristan de Cunha, etc., era muy baja antes de exponérseles a dietas de tipo europeo. Los alimentos básicos de carbohidratos incluían yuca, camote, maíz, mijo y papas. Conforme sus dietas cambiaron para incluir productos que contenían azúcar, la prevalencia de caries aumentó, por lo que creemos que si la dieta de estos niños cambiara al igual que sus hábitos alimenticios para dejar de consumir productos chatarra o altamente cariogénicos entre comidas podría reducirse el número de bacterias cariogénicas y como resultado disminuiría la prevalencia de caries en un futuro.

Un elevado número de bacterias implica siempre un alto riesgo de caries, un peligro de caries latente, debido a la naturaleza multicausal de la caries, sin embargo, no puede hacerse en general ningún pronóstico fiable a partir de una sola observación de un factor etiológico. Así, por ejemplo, si los factores de protección contra la caries tienen un efecto lo bastante eficaz, no necesariamente se desarrolla la caries. Ahora bien si la provisión de flúor se reduce o el consumo de azúcar aumenta, ello conduce a la formación de caries. Un elevado número de bacterias cariogénicas puede ayudar a que surjan nuevas lesiones cariosas, por lo que un control oportuno de la carga germinal puede contribuir a una reducción de la caries a largo plazo, dado que pueden adoptarse así las medidas correspondientes, así es como CRT bacteria se vuelve una herramienta importantísima para realizar un correcto y oportuno diagnóstico para la caries dental. La combinación de hallazgos microbiológicos y clínicos permite elevar la sensibilidad del pronóstico de caries a casi un 100%.

## CONCLUSIONES

- ◆ Para evaluar el impacto de Programas preventivos y nutricionales es menester contar con los recursos de diagnóstico necesarios a fin de seleccionar una muestra representativa de la población de estudio. Se recomienda que el alumno que desee desarrollar estas investigaciones cuente con los recursos económicos necesarios para su elaboración.
- ◆ Aunque solamente se determinó la población de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp* en 12 niños de un total de 61 se comprobó que es fácil la técnica y la interpretación de los resultados. El uso de CRT bacteria para diagnosticar el alto o bajo riesgo a caries es recomendable para la práctica profesional del Cirujano Dentista ya que ayuda a establecer nuevos hábitos de salud y nutrición que motiven al paciente para prevenir de manera más eficaz la aparición y desarrollo de caries.
- ◆ Se recomienda la implementación de Programas Preventivos y Nutricionales a fin de controlar los niveles de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos sp* para así disminuir el riesgo para la presencia de caries sobre todo en grupos sociales menos favorecidos económicamente .
- ◆ Se recomienda que el Programa de Nutrición tenga un mejor seguimiento en cuanto a la dieta otorgada a los menores, se detectó que esta es altamente cariogénica ya que según los resultados obtenidos mediante CRT bacteria dieron alto riesgo a caries por el alto número de *S. mutans* y *Lactobacilos sp* que se obtuvieron en los cultivos.
- ◆ En el Programa de Prevención de caries es necesaria la participación de los padres ya que éstos harán que las recomendaciones de hábitos de

limpieza dental de parte de los odontólogos que han asistido a esta Comunidad sean aplicados correctamente por sus hijos

- ◆ Una recomendación a los padres de familia es ayudar a que sus hijos disminuyan el consumo de productos chatarra.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

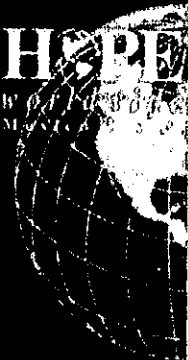
1. Irigoyen PIE, Szpunar SPI: Dental Caries Status of 12 years old students in the State of Mexico. Community Dent. Oral Epidemiol 1994;22:311-4.
2. Sathanathan K, Vost, Bango G.: Dental Caries, fluondelenels and oral hygiene practices of school children in Matabeleland South, Zimbabwe. Commuty Dent. Oral Epidemiol 1996;24:21-4.
3. Köhler B, Bjarnason S, Finnbogason SY, Halbrook WP: Mutans Streptococci, lactobacili and caries experience in 12 years old Icelandic Urban Children, 1984 and 1991. Community Dent. Oral Epidemiol 1995; 23: 65 - 8.
4. Martínez Anaya, Gerardo y cols: Factores que propician el establecimiento de los procesos cariosos. Práctica Odontológica, 14(5) 1992, p. p.31 -35.
5. Dufoo S, Mavpomé A, Diez - de Bonilla J, Hernández - Guerrero JC: Caries Experience in a selected Patient Population in Mexico City. Community Dent Oral Epidemiol 1996; 24: 298 - 9.
6. Kay EJ, Locker D: Is dental health education effective? A Systemic review of current evidence. Community Dent Oral Epidemiol 1996; 24: 231-5.
7. Mazengo CM, Tenovuo J, Haosen H: Dental Caries in relation to diet, saliva and and evidence. Community Dent Oral Epidemiol 1996; 24:231-5.
8. Bowen WH: Response to Seow: Biological mechanisms of early childhood caries. Community Dent Oral Epidemiol 1998; 26: Supplement 1:28-31.

9. Mohan A, Morse DE, O'Sullivan DM, Tinanoff N: The relation ship between bottle usagel content, age, and number of teeth with mutans streptococci colonization in 6-24 month old children. Community Dent Oral Epidemiol 1998; 26: 12-20.
10. Borgström MK, Sullivan A, Granath L, Nilsson G: On the pittowering potential of lactobacilli and mutans streptococci from dental plaque related to the prevalence of caries. Community Dent Oral Epidemiol 1997; 25: 165-9.
11. Steiner M, Helfenstein U, Menghini G: Association of Salivary Mutans Streptococci with discoloured pits and fissures. Community Dent Oral Epidemiol 1998; 26: 412 – 7.
12. Rodriguez de Mendoza, Luis E y col: Asociación entre el consumo de productos chatarra y prevalencia de caries dental. Práctica Odontológica, 16 (3) 1995; pp 37 – 42.
13. Nava Romero, Joel: Cariología: Avances y descripción histórica. Práctica Odontológica, 19(12) 1998, pp 33 – 38.
14. Nava Romero, Joel: Conceptos Modernos en la prevención y tratamiento de la caries dental. Práctica Odontológica, 17(4) 1996, pp 26 – 34.
15. Streptococcus mutans y prevalencia de caries en una población escolar. Práctica Odontológica, 17(8) 1996, pp. 26 – 34.



16. Comunicado de Salubridad: Encuesta Nacional de Caries y Fluorosis Dental 1996 – 1997. *Práctica Odontológica*, 18 (4) 1997, pp 15 – 20.
17. Investigación en la prevención de caries dental y otras condiciones bucales. *Práctica Odontológica*, 18 (1) 1997, pp 32 – 35.
18. Espinosa Ruíz Marisela y col. Consumo de carbohidratos en estudiantes de odontología. *Práctica Odontológica*, 15 (7) 1994, pp 7 – 10.
19. Sánchez Flores, Ignacio y col. Niveles de Infección de Streptococcus mutans y caries dental en un grupo de niños de 12 años de edad. *Práctica Odontológica*, 17 (3) 1996, pp 6 – 9.
20. Braham- Morris. Odontología Pediátrica. Edit. Panamericana. Pag. 129-146
21. George W. Burnett. Manual de Microbiología y enfermedades infecciosas de la Boca. Pag. 317-323, 358-360.
22. Ernest Newbrum. Cariología. Edit. Noriega. Pag. 77-109
23. En el punto de mira, Test de Riesgo de Caries, CRT bacteria. Vivacare Line. Vivadent.
24. J. Liébana Ureña. Microbiología Oral. Edit. McGraw-Hill Interamericana.

## ANEXOS



### PROGRAMA DE TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE CARIES.

HOPE worldwide también se ha preocupado por implementar algunos programas sobre la educación en cuestión de Higiene y Salud, dentro de este programa se le ha dedicado especial importancia a la salud dental.

Estos programas se llevan a cabo en diferentes comunidades en el D.F., como son: Predio Degollado y Renovación en Iztapalapa, y otras más, a estas comunidades se les ayuda dándoles pláticas educacionales sobre la importancia de la Higiene en la Salud.

En estas 2 comunidades se han realizado 6 actividades en cada una en lo que va del año, las actividades han sido de:

- a) ACTIVIDADES RECREATIVAS
- b) ACTIVIDADES DE HIGIENE Y SALUD.

En estas últimas se realizan actividades como: Corte de pelo, Aplicaciones de shampoo para pejes, donación de ropa y zapatos, brigadas medicas, brigadas odontológicas y pláticas sobre higiene personal y dental.

Estas brigadas odontológicas realizan tratamientos desde los muy sencillos como limpiezas dentales y aplicaciones tópicas de flúor, hasta amalgamas y extracciones; además de que contamos con un consultorio médico dental que abre las puertas gratuitamente para darle atención a estos niños y adultos.

Los niños en estas comunidades han gozado de esta atención aunque no todos han asistido a nuestros consultorios.

En la comunidad de Renovación, desde se encuentra el comedor solo ha sido posible llevar la ayuda una vez en este año, a los niños de éste comedor se les hicieron profilaxis con pastas profilácticas de marca "oral B" y aplicaciones tópicas de fluoruro marca "Fluor Gel" de composición al 25% de fluoruro de Sodio. Además se les ha proporcionado frecuentemente cepillos dentales de marca desconocida, de cerdas suaves y en 1 ocasión se le proporcionó pastas dentales de marca "Colgate COMPLETE". Y frecuentemente se les dan pláticas acerca del cepillado de sus dientes así como su técnica correcta, la frecuencia idónea y se les invita a visitar nuestro consultorio dental; muchos de esos niños han venido y su tratamiento sigue en camino.

En la comunidad Predio Degollado también se han realizado todo este tipo de actividades aunque con mayor frecuencia han asistido las brigadas dentales ya que su acceso es mucho más sencillo que en la comunidad pasada, también muchos de los habitantes de esta zona vienen a nuestras instalaciones a ser atendidos.

Seguimos trabajando para que la ayuda siga llegando a un mayor número de personas y que el seguimiento en estas comunidades sea el mejor, y que la disponibilidad y apoyo sean más fuerte, en gran medida de los padres de los niños en estas comunidades para que las condiciones de salud dental en estos lugares mejore.

Xicoyugo No. 242 Cda. Tlácala, C.P. 06320 México D.F. Tel/Fax: 574 1177 e-mail: hopemex@mednet.ironet.net

HOPE es una Agencia internacional de Cooperación y Ayuda Humanitaria con estatus consultivo especial del Consejo Económico y Social dentro de la Organización de las Naciones Unidas

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA



## PROGRAMA DE NUTRICIÓN

El Programa de nutrición que HOPE worldwide promueve esta auspiciado principalmente por donativos que algunas empresas nos proporcionan.

En el desayunador comunitario infantil que HOPE worldwide instaló en 1993 se atienden a más de 100 niños, se les proporciona solo una vez al día un alimento, el desayuno, procurando que sea el más completo y equilibrado.

Un registro mensual de los alimentos que aquí se los proporciona viene a continuación:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Fruta   | De 12 a 16 veces por mes.  |
| 2. Verduras  | De 12 a 16 veces por mes.  |
| 3. Arroz   | De 8 a 10 veces por mes.   |
| 4. Frijol  | 4 veces por mes.   |
| 5. Huevo   | 10 veces al mes.   |
| 6. Cereales en caja<br>(Corn Flakes, Zucaritas,<br>ChocoKrispis)   | 8 veces por mes.   |
| 7. Carne roja.   | 2 veces al mes.  |
| 8. Pescado   | 2 veces al mes.  |
| 9. Carne de Soya.  | 4 veces al mes.  |
| 10. Embutidos  | 8 veces al mes.  |
| 11. Leche  | Diariamente (con el suplemento nutricional,<br>información adjunta). |
| 12. Atole  | 8 veces al mes.  |
| 13. Avena  | 4 veces al mes.  |
| 14. Pan Integral<br>y Blanco.  | 1 vez por semana.  |
| 15. Tortilla   | Diariamente.   |
| 16. Harina de Trigo  | 5 veces al mes (en Hot cakes)  |
| 17. Gelatina   | 4 veces al mes.  |
| 18. Queso  | 8 veces al mes.  |
| 19. Yogurt   | 2 veces al mes.  |
| 20. Miel, mermelada<br>Y leche condensada  | Con los Hot cakes.   |
| 21. Chocolate en polvo   | Diariamente.   |
| 22. Golosinas<br>Barras de Granola de Quaker "Chewy".<br>Barras de cereales de Kellogg's<br>"CuadriKrispis"<br>"Nutrigrain". |  |
| 23. Azúcar y Sal.  | Como condimentos   |
| 24. Mantequilla y Aceite.  | Para cocinar.  |
| 25. Crema.   | 4 veces al mes.  |

HOPE WORLDWIDE  
es una Agencia  
Internacional de  
Cooperación y Ayuda  
Humanitaria  
con estatus consultivo  
especial del Consejo  
Económico y Social  
dentro de la  
Organización de  
las Naciones Unidas

El suplemento infantil utilizado a lo largo del año fue Nutriasy, los ingredientes y su preparación vienen en anexo. El nuevo suplemento a utilizar será ENFAMIL, su uso viene en anexos.



A este programa se le da un seguimiento trimestral y se evalúa conforme a la Grafica de Peso y Talla autorizada por el Hospital Infantil de Sahibridad. La talla y el peso de los niños son datos que se recaban y almacenan.

**COMENTARIO:**

Ha sido difícil lograr el completo control acerca de la adecuada nutrición de estos niños ya que su bajo nivel cultural y económico, de ellos y de sus padres, han sido un obstáculo para su correcto seguimiento por que el dinero que llegan a tener o se les llega a proporcionar, es utilizado para comprar productos chatarra que tienen un bajo valor nutricional.

HOPPE es una Agencia Internacional de Cooperación y Ayuda Humanitaria con estatus consultivo especial del Consejo Económico y Social dentro de la Organización de las Naciones Unidas

Xoxocingo No. 242 Col. Tránsito, C.P. 06820 México D.F. Tel/Fax: 5741 1177 e-mail: hoppe@comcast.net

