

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
SEMINARIO DE TITULACION DE ODONTOPIEDIATRIA

REVISION BIBLIOGRAFICA DE
ARTICULOS REFERENTES A SALIVA

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

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

PRESENTA:

MARTHA LAURA VALDES MORALES

COORDINADORA:

C.D. ANGELES L. MONDRAGON DEL VALLE

ASESORA:

C.D. ALEJANDRA GREENHAM GONZALEZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D.F.

NOVIEMBRE 1993



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 está 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.

INDICE

CAPITULO 1.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Relación de microbios y parámetro salivales con caries dental en niños brasileños de edad pre-escolar | 1 |
| 1.1 Resumen | 1 |
| 1.2 Material y método | 4 |
| 1.2.1 Estudio en la población | 4 |
| 1.2.2 Procedimientos de examinación | 5 |
| 1.2.3 Análisis salival y microbial | 5 |
| 1.2.4 Análisi estadístico | 6 |
| 1.3 Resultados | 7 |
| 1.4 Discusión | 15 |
| 1.5 Referencias | 19 |

CAPITULO 11.

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Estudio de la relación entre la evidencia de los elementos en la saliva y caries dental en niños . | 22 |
| 2.1 Resumen | 22 |
| 2.2 Introducción | 23 |
| 2.3 Materiales y métodos | 24 |
| 2.3.1 Selección de sujetos | 24 |
| 2.3.2 Colección de saliva | 25 |
| 2.3.3 Preparación de muestras de saliva .. | 25 |
| 2.3.4 Estimación de evidencia de elementos entre otros, el flúor | 26 |
| 2.3.5 Estimación de flúor | 26 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 2.3.6 Análisis estadístico | 27 |
| 2.4 Resultados | 27 |
| 2.5 Discusión | 28 |
| 2.6 Referencias | 34 |

CAPITULO III.

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Velocidad del flujo salival, efecto de detención, sodio y amilasa en adolescentes; estudio lonitudi nal | 36 |
| 3.1 Resumen | 36 |
| 3.2 Materiales y método | 39 |
| 3.2.1 Sujetos | 39 |
| 3.2.2 Determinaciones salivales | 40 |
| 3.2.3 Análisis estadístico | 41 |
| 3.3 Resultados | 41 |
| 3.4 Discusión | 54 |
| 3.5 Referencias | 57 |

CAPITULO IV.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Efecto de enjuague sacaroso en la microflora y en la actividad azucarada salival | 60 |
| 4.1 Resumen | 60 |
| 4.2 Materiales y métodos | 63 |
| 4.2.1 Sujetos | 63 |
| 4.2.2 Dieta | 63 |
| 4.2.3 Enjuagues azucarados | 64 |
| 4.2.4 Muestras de saliva | 64 |
| 4.2.5 Parámetros microbiales | 64 |
| 4.2.6 Ensayos azucarados | 65 |
| 4.2.7 Análisis estadístico | 66 |
| 4.3 Resultados | 66 |

| | | | |
|--------------------------------------------------|----------------------------|----|----|
| 4.4 | Discusión | 68 | |
| 4.5 | Referencias | 76 | |
| CAPITULO V. | | | |
| Producción de ácido in vitro de almidón y sacaro | | | |
| za en saliva | | | 79 |
| 5.1 | Materiales y métodos | 81 | |
| 5.2 | Resultados | 83 | |
| 5.3 | Discusión | 84 | |
| 5.4 | Referencias | 88 | |

INTRODUCCION

La problemática, que en nuestros días ha representado - la higiene bucal, y sobre todo lo referente a la dentición a provocado una gran inquietud en el vasto mundo de la investigación científico-odontológico, por lo cual muchos hombres - de éste ramo se han interesado en el estudio que a éste corresponde el poder saber más a fondo el origen y causas que éste transtorno ocasiona a la población mundial, considerando los aspectos socio-económicos, de distribución de población, alimentos, consumo de productos, etc. Así como los problemas patológicos dentales que éstos ocasionan.

Muchos han sido los estudios al respecto, sin embargo -

**Révisión Bibliográfica de Artículos Referentes a la saliva -
podemos averiguar que todos los intentos han quedado muy a--
trás de los objetivos, debido a que no se han logrado esta--
blecer buenos programas preventivos para lograr un mejor a--
avance y con ésto, poder dar a la población un mejor antici-
po de riesgo de contraer problemas cariosos.**

CAPITULO I

RELACION DE MICROBIOS Y PARAMETROS SALIVALES CON CARIES DENTAL EN NIÑOS BRASILEÑOS DE EDAD PRE-ESCOLAR

Bretz WA, Djahjah G, Almeida RS, Hujuel PP, Loesche WJ: Relationship of microbial and salivary parameters with dental caries in Brazilian pre-school children.

Community Dent Oral Epidemiol 1992; 20: 261-4.

1.1 RESUMEN:

La examinación de caries y la colección de parafina --- mezclada con muestras de saliva fué desempeñada en 37 niños--- de 3 a 6 años de edad, en una campaña realizada en el ba--- rrio pobre de Vidigal, en Río de Janeiro Brasil.

Los niveles de cambios en estreptococos y lactobacilos--- en la saliva fueron estimados por la campaña y por las prue--- bas hechas por separado y determinado con esto el nivel de--- secreción de la saliva. Fueron desempeñados análisis estadís--- ticos basados en aquellos pacientes con niveles de caries ya

previamente hechos (SBCPR y PBCPR), y relacionados a los parámetros de bacteria y los salivales. Los resultados mostraron que 31 de los 37 niños fueron caries activas. La SBCPR para la dentición primaria fué de 6.7% \pm 1.0%. En apariencia la cara oclusal fué la más afectada. Los análisis de regresión revelaron que los cambios en los niveles salivales de estreptococos fueron significativamente relacionados con los SBCPR ($P= 0.0001$).

En forma similar los niveles salivales de estreptococos fueron también significativamente relacionados con los SBCPR ($P= 0.0001$). Sin significar asociación que podría ser encontrada entre la secreción de saliva proporcionada y el SBCPR. Cuando el análisis de regresión fué usado para modelo dependiente del SBCPR_g ($P= 0.0021$ y 0.0118) respectivamente, y los niveles de estos organismos fueron del 57% de los SBCPR en forma variable.

Estos resultados indican que los niveles de cambios en los estreptococos y lactobacilos en la saliva son significativamente relacionados para el SBCPR sobre la dentición primaria de éstos niños.

En los países desarrollados la incidencia del problema dental no ha declinado, por lo contrario, ésto ha sido observado en dichos países (1). Esto es bien demostrado en Brasil, dónde se acaba de contemplar en forma nacional que los problemas de caries y enfermedades periodontales están prevaleciendo en niveles muy altos en los estratos sociales faltos de recursos económicos (2).

En una separación contemplada (3) en los estados de Río de Janeiro, aproximadamente 6 mil escolares que tenían una edad de entre los 6 y 18 años fué cambiada al azar y el número de decadencia tanto de pérdida como de falta de dientes (DMFT) fué determinado.

Los resultados indicaron que un niño a la edad de 12 años tuvo un promedio DMFT de 9.2 de los cuales alrededor del 55% estaba en ambas situaciones, sugiriendo que el reparto del cuidado dental en ésta población había sido inadecuado. El reparto del tratamiento dental y de los programas preventivos en los países desarrollados ha sido impedido por cuestiones económicas. El cuidado de la salud con respecto a las enfermedades ha sido más considerado y de éste modo obligar a considerarse el costo de beneficio y eficiencia en el desarrollo de programas de prevención y tratamientos dentales. Sería preferible para la identificación de porciones de población en una temprana edad que se encuentran en un alto o bajo riesgo con problemas dentales, para con esto establecer estrategias preventivas adecuadas que puedan ser de bajo costo económico. La necesidad de registrar por indicadores riesgosos para caries dental y enfermedades priodontales dentro del centro de riesgo en los grupos ha sido uno de los objetivos de una reciente conferencia sobre el repartimiento de riesgo en la Odontología (4).

El papel de los cambios de estreptococos, en la declinación dental humana, y para una pequeña extensión de lactobacilos, ha sido bien documentada (5-8). Un número de pruebas rápidas y simples, realizadas sobre pruebas microbiológicas para la enumeración de cambios de estreptococos y lac

tobacilos son ahora valuadas (9-14).

Estos ensayos podrían ser usados para disminuir en alto número de individuos infectados de los no infectados, y por eso deben ser indicadores de un incremento o reducido riesgo para la declinación dental, y con ésto, no deberían ser considerados como factores de riesgo absoluto.

A una evidencia comprendida en la literatura sugiriendo una fuerte asociación ante la presencia de los niveles, cambios de los estreptococos y/o los lactobacilos con decadencia dental en la dentición primaria de los niños de edad pre-escolar en los países desarrollados (15-18), pero la poca información es evaluada sobre estudios realizados en condiciones similares de niños de países desarrollados. El propósito de éste estudio fué para buscar correlaciones de parámetros microbiológicos salivales (cambios de estreptococos y lactobacilos) y el propósito de secreción salival con la declinación dental ocurrida en la dentición primaria de los niños brasileños de edad pre-escolar en un bien conocido barrio ubicado en dicha área.

1.2 MATERIAL Y METODO.

1.2.1 Estudio en la población. La prueba para éste estudio consistió en aplicarlo a 37 niños de 3 a 6 años (19 niños y 18 niñas), reunidos en un jardín de niños facilitada en el barrio Vidigal de Río de Janeiro, en Brasil. Estos niños estuvieron generalmente los fines de semana en

éste lugar para dicho estudio.

No hubo cloro en el agua utilizada y los niños no tuvieron historial de algún tratamiento dental. De éste modo fué posible para el estudio de la decadencia dental natural en éste grupo de niños.

Los niños eran de un bajo estrato socio-económico, de color blanco, negro y mulato tanto de niños como de niñas, los cuales, constituían éste grupo para dicho estudio.

1.2.2 Prodecimientos de examinación. Se obtuvieron datos demográficos, como edad, sexo, raza de éste grupo de niños. Los datos de nacimiento se obtuvieron del acta de nacimiento de los niños inscritos.

Antes de comenzar el estudio, el examinador (C.D.) acudió dos días después del ejercicio de calibración de acuerdo al WHO diagnóstico de caries dental.

A todos los niños les fué aplicado un exámen para caries dentales. Los exploradores dentales, espejos, luces artificiales y un sillón dental fueron usados para realizar la revisión dental. No fueron tomadas radiografías.

1.2.3 Análisis salivales y microbial. La parafina mezclada estimulada con muestras de saliva, fueron tomadas de todos los niños durante 5 min., y la cantidad de saliva sana dada y secretada por minuto, fué computada. Dos mililitros de saliva fueron usados para estimar los niveles de cambios en los estreptococos y los lactobacilos por la APO-Diagnostic Incorporation de Toronto Canadá, así como también en Dontocult, Espoo, pruebas en Finlandia en forma

respectivamente. Después de la incubación de dos días a una temperatura de 37°C, la densidad de la colonia así como la formación de colonias formadoras de unidades (CFU)/mL., sobre el paso por agua realizado en la substancia fué determinado en forma individual, quienes fueron ignoradas de los exámenes dentales.

La densidad de la colonia debido al paso bajo agua, fué marcado bajo una disección microscópica y con la ayuda de una gráfica proporcionada por las manufacturas.

El rango de puntos que aparecieron en la gráfica de cambios en los estreptococos (10^4 a 10^6 CFU/ml.) y para el lactobacilo (10^3 a 10^6 CFU/ml) no reflejaron el número de CFU/ml de saliva obtenida por el planteamiento convencional de técnicas, pero más bien en número de CFU/las pasadas por agua.

De cualquier manera, los estudios han mostrado que hay una fuerte asociación entre los cambios de estreptococos salivales y el recobramiento por técnicas convencionales y la densidad de colonia sobre el paso por agua realizado (13 - 14, 20).

1.2.4 Análisis estadístico. La prevalencia de caries dental fué en ambas estimulada para el nivel de un paciente a un nivel superficial. La prevalencia de caries en el nivel de un paciente fué estimado como el porcentaje de los pacientes dados en la lista, de pacientes con una lesión de caries. La prevalencia de caries en un nivel superficial fué estimada como el porcentaje de caries superficiales exhibidas de todas las de riesgo.

La SBCPR fué estimada como $P = \frac{\sum x_i/n_i}{N}$, en dónde N es el parámetro del tamaño de la muestra, n_i es el número de superficies en riesgo sin paciente, i y x_i es el número de lesiones cariosas en pacientes i . Entonces, n_i , fué constante de paciente a paciente, no fué necesario medir éste cálculo por el número de superficies en riesgo.

La razón de puntos \pm s.e por sujeto fué calculado por edad, sexo y raza, tipo de superficies en dientes, así como por niveles de cambio de estreptococos y lactobacilos.

Entonces $\sum x_i/n_i$, tuvo una distribución broquetada.

La asociación Freeman-Tukey dió la información para ser tomada en cuenta por estudios entre las asociaciones de SBCPR_s y los parámetros bacterial y salival.

La SBCPR_s fué relacionada para dichos parámetros para establecer un análisis de regresión, así como para modificar las técnicas antes evaluadas.

El tomar en cuenta a dichos modelos de regresión fué investigada empleando trazos residuales y diagnósticos de retroceso.

1.3 RESULTADOS.

Los resultados indicaron que 31 de los 37 niños tuvieron una aparición de caries en su dentición primaria (PBCPR 84.0%). No hubo tendencia particular sobre la edad, sexo y raza en los niños brasileños de edad pre-escolar de bajos recursos económicos cuando la SBCPR_s para todos los niños fué de 6.7% \pm 1%, indicando con ésto que esos niños tuvie-

ron el promedio de 6.7% en contemplación aparente de declinación. Hubo un grupo reducido de niños sin dientes en cuanto a caries (rbo=0.052).

El análisis de aparición de caries indicó que la cara-oclusal fué la más afectada por las caries (Tabla 1). En promedio, el 36% de las apariciones oclusales fueron encontradas para ser disminuídas, seguidas de la distal, mesial- y también en orden descendente las apariciones en la parte-lingual.

Los datos presentados en la figura 1, muestran que aproximadamente el 70% de los niños examinados en éste estudio tuvieron alteraciones altas en cuanto al cambio del nivel de cambio de los estreptococos (≥ 2.5 y 10^5 CFU/pasados por agua), y que ese 30% de los niños tuvieron bajos niveles moderados de sus organismos (10^2 a 10^5 CFU/pasados por agua). El SBOPR_s aumentado con los niveles incrementados de cambios de estreptococos, se incrementó. Además el ajuste de radio suelto indicó la aparición de caries 1.6 veces con el incremento de una unidad de logaritmo en cuanto a los niveles salivales de estreptococo se refiere. Las muestras de saliva con cambios a un alto nivel de lactobasilos ($\geq 10^4$ CFU/pasados por agua), fueron observados en aproximadamente un 46% de los niños (figura 2).

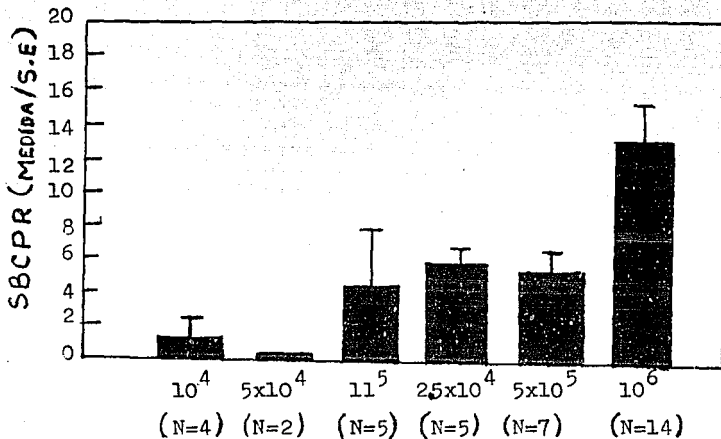
En forma similar se observó el incremento con aumento de niveles de lactobasilos.

El análisis de regresión lineal fué usado para modelar la dependencia de los SBOPR en la secreción del tipo de saliva (aumentó en ml/5 min.), así como también en estreptococos, lactobasilos, y esto a su vez en ambos niveles saliva-

les de su organismo.

Estos niveles fueron significativamente asociados con los SBCPR_s ($P=0.0001$), pero no pudieron ser encontradas relaciones entre los tipos de saliva y la SBCPR, no obstante la inclinación del modelo de regresión fué poco negativo, - indicando que hubo una tendencia a reducir el SBCPR, esto con un incremento de secreción en el tipo de saliva (Tabla 2). Cuando el análisis fué usado como modelo dependiente - del SBCPR en los niveles salivales de ambos organismos (Tabla 3), lo establecido del modelo dió un propósito bueno y razonable de datos ($P=0.6374$).

Los cambios estreptocócico y lactobacílico de niveles salivales fueron significativos y asociados con los de SBCPR_s ($P=0.0021$ y 0.0118 , respectivamente). Los efectos de - cambios estreptocócicos en el de SBCPR tendió a ser aproximadamente más alto, que el efecto dado en los lactobacilos siendo estas diferencias marginalmente significativas - ($P=0.051$). El coeficiente de determinación múltiple mostró que el 57% del total de la variación representada en el SBCPR puede ser expuesta por los niveles salivales de ambos - organismos.



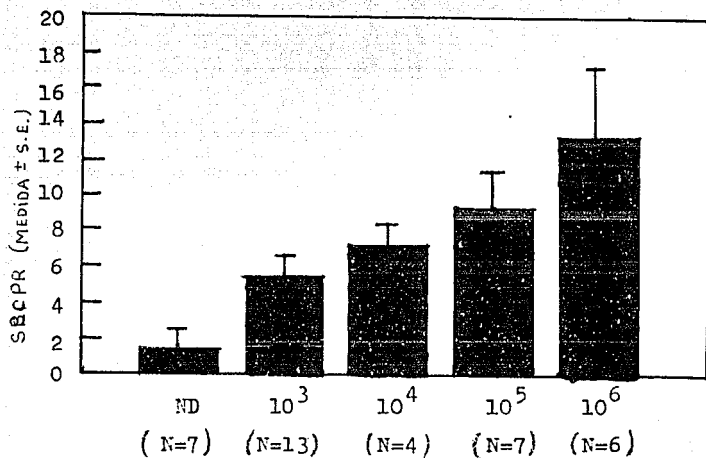
CAMBIOS ESTREPTOCOCCICOS CFU/ PASADOS POR AGUA

Fig. 1 Niveles salivales de cambios estreptocóccicos y razón de prevalencia de caries superficiales (SBCPR) en niños brasileños de edad pre-escolar.

Tabla 1. Caries dental en niños brasileños de edad pre-escolar por tipo de superficie.

| No. de niños | Tipo de superficie | No. de superficie | SBCPR medida \pm s.e. |
|--------------|--------------------|-------------------|-------------------------|
| 37 * | Proximal | | |
| | Mesial | 740 | 3.5% \pm 0.9% |
| | Distal | 740 | 3.9% \pm 0.9% |
| | Lisa | | |
| | Facial | 740 | 4.0% \pm 0.9% |
| | Lingual | 740 | 2.6% \pm 0.8% |
| | Fisura oclusal | 256 | 36.5% \pm 3.3% |

SBCPR. Razón de prevalencia de caries superficie-basada.
(Razones mostradas como porcentajes).



LACTOBACILICO CFU/BAJO AGUA

ND = No determinado.

Figura 2. Niveles lactobacílicos salivales y superficies basadas en la velocidad de prevalencia de caries (SBCPR) en niños brasileños de edad pre-escolar.

Tabla 2. Análisis simple de regresión lineal de velocidad - de prevalencia de caries-superficiales-basadas (SBCPR) en - cambios estreptocócicos (MS) o niveles lactobacílicos sal vales y sobre la velocidad de secreción de la saliva.

| Variable | Parámetro estimado | s.e | R ² | t | p |
|----------------------------------|--------------------|-------|----------------|-------|--------|
| MS CFU Lactobacilo | 7.620 | 1.347 | 0.477 | 5.657 | 0.0001 |
| CFU | 2.350 | 0.460 | 0.426 | 5.100 | 0.0001 |
| Velocidad de secreción de saliva | 0.520 | 2.447 | 0.001 | 0.213 | 0.8329 |

Tabla 3. Análisis múltiple de regresión lineal de velocidad de prevalencia de caries-superficiales-basadas (SBCPR) sobre cambio estreptocócico (MS) niveles salivales lactobacílicos.

| Variable | Parámetro estimado | s.e | t | P | R ² | Carencia - de pruebas ajustadas |
|-------------|--------------------|------|------|-------|----------------|---------------------------------|
| MS CFU | 5162 | 1548 | 3334 | 00021 | 0567 | 0.6374 |
| Lactobacilo | | | | | | |
| CFU | 1345 | 0505 | 2662 | 00118 | | |

1.4 DISCUSION.

El estudio se llevó a cabo en una población de niños - con bajos recursos económicos en el barrio de Vigadal, Río de Janeiro en Brasil, donde la prevención dental y el tratamiento nunca se habían hecho. Sería razonable suponer que - ésta población tuviera un alto índice de caries en su dentición primaria, así como altos niveles de organismos cariogénicos, i.e., cambios estreptocóccicos y lactobacílicos como en efecto estuvieron en el caso.

Solamente el 16% de estos niños estuvieron libres de - caries, y el 70% y el 46% de los niños tuvieron moderado aumento en los niveles salivales de cambio estreptocóccico y lactobacílico respectivamente.

Tenemos un reporte previo y en forma similar de estu-- dios con niños de esta población con denticiones primarias- o combinadas (21).

El valor de afirmación de una prueba de diagnóstico - simple sobre una base individual puede ser erróneo en enfer medades de una naturaleza multifactorial así como también en caries dental (11-15). Tenemos incluido en nuestro mode- lo de regresión de cambio estreptocóccico y lactobacílico y el tipo de secreción salival como ejemplo que podría ser -- usado como indicado de riesgo para caries dental. Algún 57% de la SRCPR pudo ser explicado por cambios estreptocóccicos y niveles salivales lactobacílicos, sugiriendo que la variededad de caries en estos niños fué para la mayor parte de ex- plicación por los niveles salivales de cambios estreptocó-- ccicos y lactobacílicos (Tabla 3). El tipo de secreción de saliva no llegó a ser significativamente lo suficientemente

alto para considerarse en el modelo previo (Tabla 2).

En este estudio se les dió a masticar a los niños para una mezcla para estimular la secreción salival y con ésto obtener una cantidad adecuada de saliva para someterla a un estudio microbiológico. Pudo ser hipótesis que muchos individuos respondieran bien a la estimulación, por eso se ocultaban las diferencias en el tipo de secreción en la saliva que debían ser observadas de otro modo.

Un grupo de niños todavía bajo, con respecto a la aparición de caries fué encontrada dentro del coeficiente de correlación ($\rho=0.052$) en el barrio de Vadigal, indicando que éste grupo estaba dentro de dicha relación con niños --- con caries dental. Agrupando la relación de caries dental --- con respecto individual, en cierta población sin dientes debió haber sido expuesta de acuerdo a la variedad de factores huésped (e.g. factores genéticos e inmunológicos), así como también a los factores extrínsecos (e.g. dietéticos etc.) o --- en ambos, para la interacción mutua (e.g. transmisión de una infección por cambios estreptocócicos de un lugar a otro --- de la boca en forma individual). El azúcar es un factor de bajo costo en cuanto a energía se refiere en los países desarrollados y entonces debería ser empleado para la colonización de cambio estreptocócico (5).

De este modo, los altos niveles salivales de lactobacilos deberían indicar una respuesta correcta para suministración de azúcar en la dieta (6). Algo común en ésta población es la transmisión de un agente (e.g. cambio estreptocócico) a través de vectores así como el uso de un cepillo dental o utensilios por todos los miembros de una misma casa. Si una

infección estreptocócica es transmitida por familiares y/o parientes a los niños, los cuales pudieron infectar a otros compañeros en la adquisición de caries en forma fácil, donde estos niños pasaron el día entero, cinco días a la semana. De éste modo si una infección de lactobacilos o estreptococos es la causa de declinación, la correlación observada de apariencias, sin éstos niños no puede llegar a ser -- considerada como una sorpresa.

Este estudio ha demostrado que la razón de asociar los cambios salivales estreptocócicos y lactobacílicos, se con sideren en éste caso con los niños con caries dental en Bra sil en la edad de pre-escolares (Tabla 2 y 3).

Para nuestro reconocimiento hay solamente dos estudios (22-23), en los cuales los parámetros sean similares (i.e., niveles salivales de cambio estreptocócico y caries dental) hayan sido estudiados en niños de edad pre-escolar en los -- países desarrollados.

En ambos estudios fué encontrada una fuerte y signifi cativa correlación, también fué encontrada ésta entre los -- niveles salivales y los cambios estreptocócicos así como -- en las caries dentales.

El estudio realizado en Río, suma a la literatura in-- formativa dónde las asociaciones entre organismos cariogéni cos con apariencia dental en niños de países desarrollados, particularmente en esta edad se sostienen verídicos, para -- que hayan sido abservados en dichos países (15-18).

Los niños del barrio Vadigal presentados con diferen-- tes niveles de cambio estreptocócico y lactobacílico en su saliva que fué recolectada para una gran y pequeña declina--

ción de ocurrir, (Figura 1 y 2). Como este grupo, con esta edad presentado con dentición primaria, debería ser de interés para los controles en los niveles de estos organismos - en esta temprana edad, así como para la dentición progresiva, no debería ser cambiada para la habilitación de estos organismos. Después de un diagnóstico inicial de indicadores de riesgo (jóvenes con altos niveles de cambio estreptocócico y/o lactobacílico), la terapia debería ser dirigida para estrategias preventivas, así como el uso de fluoruros o de sustancias microbiales (24-25). De ésta manera se pueden concretar los resultados sobre la identificación del riesgo del grupo, y así implementar estrategias preventivas en la dentición primaria de esos individuos, de éste modo también para prevenir la transmisión de una infección de la dentición primaria a la permanente, subsecuentemente interfiriendo al retraso del suceso declinado. La implementación de éste tipo de programas debería requerir la producción de ensayos microbiológicos y antimicrobiales para el uso de recursos locales, y de ésta manera hacer su uso adecuado en Brasil.

Un análisis de costo y efectividad de las estrategias en una muestra larga debería ayudar a hacer decisiones en la determinación del beneficio propio que llegaría a hacerse a un costo bajo de los países desarrollados.

1.5 REFERENCIAS.

1. GLASS RL. The first international conference on the declining prevalence of dental caries. J Dent Res 1982; 61: 1301-83.
2. PINTO VG. Levantamento epidemiológico em saúde bucal: - Brazil, zona urbana, Brasília: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 137 pp.
3. MEDEIROS UV, PARAIZO CA. Epidemiologia da cárie dentária em escolares do Estado do Rio de Janeiro, Rev Bras Odont 1990; 47; 23-8.
4. BECK JD. Identification of risk factors. In: BABER JD, - ed. Risk assessment in dentistry. Chapel Hill, NC: University of North Carolina, 1990; 8-13.
5. LOESCHE WJ. Role of Streptococcus mutans in human dental decay. Microbiol Rev 1986; 50: 353-80.
6. KRASSE B. Caries risk. A practical guide for assessment and control. Chicago: Quintessence, 1985; 133.
7. BRATHALL D. Selection for prevention of high caries - risk groups. J Dent Res 1980; 59: 2178-82.
8. HAMADA S, SLADE HD. Biology, immunology and cariogenicity of Streptococcus mutans. Microb Rev 1980; 44: 331-84.
9. MATSUKUBO T. SAITO H. OHTA K et al. A practical method - for differentiating the salivary levels of Streptococcus mutans using a stabilized selective broth. Bull Tokyo - Dent Coll 1983; 24: 195-202.
10. ALALUUSUA S. SAVOLAINEN J, TUOMPO H, GRONROOS L. Slide - scoring method for estimation of Streptococcus mutans levels in saliva, J Dent Res 1984; 92: 127-33.

11. KALFAS S, EDWARDSSON B, BIRKHED D. Determination of salivary *Streptococcus mutans* level in a stable sucrose-sulphasomidine-containing broth. *Caries Res* 1985; 19: 320-6.
12. JORDAN HV. Cultural methods for the identification and quantitation of *Streptococcus mutans* and lactobacilli in oral samples. *Oral Microbiol Immunol* 1986; 1: 23-7.
13. JORDAN HV, IARAWAY R, SNIRCH R, MARNEL M. A simplified diagnostic system for cultural detection and enumeration of *Streptococcus mutans*. *J Dent Res* 1978; 66: 57-61.
14. JENSEN B, BRATHALL D. A new method for the estimation of *mutans streptococci* in human saliva. *J Dent Res* 1989; 68: 468-71.
15. SCHRODER U, EDWARDSSON S. Dietary habits, gingival status and occurrence of *Streptococcus mutans* and lactobacilli as predictors of caries in 3-year-olds in Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987; 15: 320-4.
16. ALALUUSUA S, MYLLASNIEMI S, KALLIO M. *Streptococcus mutans* infection level and caries in a group of 5-year-old children. *Caries Res* 1989; 23: 190-4.
17. HOLBROOK WP, KRISTINSSON NJ, GUNNARSDOTTIR S, BRIEM B. Caries prevalence, *Streptococcus mutans* and sugar intake among 4-year-old urban children in Iceland. *Community Dent Oral Epidemiol* 1989; 17: 292-5.
18. WEINBERGER SJ, WRIGHT GZ. Correlating *Streptococcus mutans* with dental caries in young children using a clinically applicable microbiological method. *Caries Res* 1989; 23: 385-8.
19. WORLD HEALTH ORGANIZATION: Oral health surveys, basic me

- thods. Geneva: WHO, 1987.
20. CROSSNER C-G, HAGBERG C. A Clinical and microbiological-evaluation of the Dentocult dip-slide test. Swed Dent J-1977; 1: 85-94.
 21. BRETZ W. DJAHJAJ C. SALGADO R. HUJOEL P. LOESCHE W. Relationship of caries with bacterial and salivary parameters in Brazilian preschool children. J Dent Res 1990; 69:2129
 22. CANTISANO MH, SILVA OP. MORAES N. MARQUES ALV. Estimation of Streptococcus mutans levels in saliva of 6-year-old children with different caries experience. Estomat Cult-1983; 13: 44-8.
 23. CHOSACK A, CLEATON-JONES P, WOODS A, MATEJKA J. Caries - prevalence and severity in the primary dentition and Streptococcus mutans levels in the saliva of preschool - children in South Africa. Community Dent Oral Epidemiol 1988; 16: 289-91.
 24. AXELSSON P, LINDHE J. Effect of oral hygiene instruction and professional tooth cleaning on caries and gingivitis in school-children. Community Dent Oral epidemiol 1981;-9: 251-5.
 25. SANDHAM HJ, BROWN J, PHILLIPS HI? CHAN KH. A preliminary report of longterm elimination of detectable mutans streptococci in man. J Dent Res 1988; 67: 9-14.

CAPITULO II

ESTUDIO DE LA RELACION ENTRE LA EVIDENCIA DE LOS ELEMENTOS EN LA SALIVA Y CARIES DENTAL EN NIÑOS

M.S DUGGAL¹, H.S. CHAWLA² and M.E.J. CURZON¹.

Department of Child Dental Health, University of Leeds, UK¹
and Department of Dentistry, Post Graduate Institute of Me
dical Education and Research, Chandigarh, India².

2.1 RESUMEN.

Aproximadamente 8 ml. de saliva fueron tomados de cada uno de los 272 niños que viven en áreas rurales al norte de la India, repartidos y colocados en grupos de acuerdo a la edad de 4 a 7 años y de 12 a 16 años y clasificados en grupos de bajos, moderado y alto índice de caries. La saliva - fué analizada por Zn, Cu, Fe, Mn, por absorción atómica en forma espectro-fotométrica y por F con un electrodo de flúor-sensible. Los elementos Cu y F tuvieron una consistencia en forma inversa de relación con las caries de experiencia.

2.2 INTRODUCCION.

Los elementos se presentan en un solo minuto en cantidades en los tejidos animales y se han llamado elementos de transición debido a su abundancia en la naturaleza. Algunos de éstos, como el Flúor, Fierro, Iodo, Zinc, Manganeso, Molibdeno y el Cobre son esenciales. Hay algunos otros que son probablemente presentados en sistemas biológicos solamente como contaminantes y aparecen para tener funciones no específicas.

A pesar de un considerable interés dentro de la evidencia de los elementos en concentraciones de agua (Losee y Bibby; 1969; Adkins y Losee, 1970; Curzon, Spector y Iker, 1978) y esmalte (Curzon y Croker 1978) como determinantes de caries dental, ahí habían sido comparados los pocos intentos para analizar la evidencia de los elementos en la composición de la saliva (Dreizen y Levy, 1970; Cutress, 1972; Schamschula et, al, 1978). Se han intentado pocos estudios todavía para poner en correlación las caries en forma susceptible con las concentraciones salivales de la evidencia de los elementos (Schamschula et, al, 1978; Dreizen y Levy, 1970).

Esto es sorprendente porque la saliva constantemente baña a los dientes y es importante en la prevención y la re mineralización de la temprana aparición de caries. Un sobre entendimiento de los componentes minerales de la saliva es sobre todo de gran importancia en la prevención de caries dental.

Nuestro propósito era ahora examinar cualquier correla

ción entre la concentración de la evidencia de cinco elementos en la saliva, Zn, Cu, Fe, Mn y F así como el estado en las caries de niños.

2.3 MATERIALES Y METODOS.

2.3.1 Selección de sujetos. Las muestras de la población fueron de cinco áreas rurales del norte de la India, - con conocimientos y concentraciones similares de evidencia de elementos en su agua. Todos los niños valorados, (aprox.- 500) en dos grupos de acuerdo a su edad, de 4 a 7 años y - de 12 a 16 años, fueron inicialmente examinados para caries dental, empleando el índice establecido por la Organización Mundial de la Salud en 1977 y extraído de los grupos establecidos en bajo, medio y alto riesgo de caries.

Los 272 niños quienes fueron distribuidos equitativamente entre la edad y grupo de caries, fueron escogidos entonces para un análisis de evidencia de elementos. La saliva-perdida de cuatro niños durante la transportación, dejó a - 272 niños en el estudio.

Los dos grupos de edad fueron seleccionados en orden - para el estudio de la dentición primaria y permanente. Solamente fueron incluidos esos niños quienes tuvieron una continua residencia en el estudio de las áreas, así como aquellos que fueron cuestionados por los padres. Los niños fueron considerados a estar en continua residencia, si habían nacido y vivido en esa área, excepto por intervalos cortos o por un tiempo no más de tres semanas, por ejemplo en días

festivos. Ninguno de los niños en el estudio tuvo acceso para suplemento de flúor o haya recibido pastas dentales que contuvieran flúor o zinc.

Sus restauraciones dentales no contuvieron sedimentos de cobre o amalgama de cobre.

2.3.2 Colección de saliva. Aproximadamente 8 ml. de saliva estimulada fueron colectadas de cada niño, quienes la depositaron dentro de un recipiente de 20 ml, así como en tubos con tapa plástica, cuidadosamente fueron llevados para evitar el contacto con los dedos y la saliva para minimizar el cambio de contaminación.

2.3.3 Preparación de muestras de saliva. Aproximadamente 3 ml de saliva de cada individuo fueron estimuladas con floruro. Los residuos fueron preparados para la técnica Willis modificado para el análisis de la evidencia de elementos en la saliva (Gow, 1965). Lo concentrado, grado analítico, ácido nítrico (0.5 ml), fué agregado a cada muestra para traer el pH entre 2, así, como la preventiva para evitar el crecimiento microbial y los cambios enzimáticos.

Las muestras fueron codificadas por uno de nosotros (H.S.C) así al mismo tiempo como el análisis del investigador principal (V.S.D), no fué hecho saber del estado de las caries de los niños. Las muestras acidificadas fueron transferidas a un laboratorio aproximadamente a 20 millas del sitio de colección y empaquetados con hielo. Al recibir las muestras fueron centrifugadas para remover las partículas del material, los coagulos que obstruían los tubos capilares de

la absorción espectrofotométrico y lo sobrante fué usado para la estimulación de la evidencia de elementos.

2.3.4 Estimación de la evidencia de elementos, entre otros, el flúor. Aproximadamente 5 ml de saliva preparada como se describió anteriormente, fué usada para determinar las concentraciones de Zn, Cu, Fe y Mn. Las reglas cubrieron el rasgo de concentración aproximado y el contenido del mismo volúmen y la concentración de reactivos como esos que fueron usados para las soluciones de muestra, que fueron hechas, antes de hacer el análisis. La estimación de las cuatro evidencias de los elementos fué hecha en una absorción atómica espectrofotométrica. (Varion AA 775 ABD) con una flama de 10 cm. con aire-acetiléneo.

2.3.5 Estimación de Flúor. La estimación de flúor fué hecha en forma directa por el primer método descrito por Gron, McCann y Brudecold (1968).

Aproximadamente 3 ml de saliva fueron tratados con igual cantidad que contuviera un nivel bajo; ésta, fué preparada, agregando 57 ml de ácido acético y 58 gr de sodio clorhídrico, para 500 ml de agua destilada, en una mezcladora. Después del enfriamiento de ésta solución por agua, el pH fué ajustado para 5.0 - 5.5 con 5M de hidróxido de sodio y la solución hecha arriba para un litro. La estimación fué hecha después con un electrodo de flúor y ión analizador de orión. Esto dió la determinación de bajos niveles de flúor y habiendo sido usados para muchas otras investigaciones, para flúor salival (Yao y Gron, 1970).

La variación de éste método fué revisada de vez en cuando para agregarle conocimientos obtenidos del flúor y para saber el volúmen de saliva, antes de que las muestras estudiadas fueran analizadas para con ésto, estar seguros de que los incrementos observados en las concentraciones fueran iguales para la agregación de concentración de flúor.

2.3.6 Análisis estadístico. Después de un análisis de variante, fué usado el procedimiento de Newman-Keul para analizar las diferencias entre las bajas concentraciones de la evidencia de los elementos en los diferentes grupos de caries.

2.4 RESULTADOS.

La baja habilidad y el DMFT dentro de los grupos es mostrada en la tabla 1.

Los rangos de concentración de la evidencia de los 5 elementos en la saliva (mg/l), fueron: Zn <0.10-3.82; Cu 0.20-7.05; Fe 1.50-29.00; Mn; <0.05-1.76 y F 0.01-0.080.

Las bajas concentraciones (partes/10⁶) de Zn, Cu, Fe, Mn y F en los diversos grupos es mostrada en la tabla 1 y los resultados de los análisis por medio del procedimiento de Newman-Keul está mostrado en la tabla 2. No hubo relación entre la concentración de Zn en la saliva y las caries aparecidas. La concentración de Cu fué consistentemente alta en los grupos con baja presencia de caries.

Las concentraciones de Fe fueron altas en el grupo moderado de caries más que en el grupo de baja aparición de

caries. Sin embargo en el grupo de alto índice de caries -- las concentraciones fueron más bajas que en el grupo de caries moderado. Las asociaciones con las caries fueron entonces más consistentes. Los resultados fueron similares para el Mn, pero el flúor tuvo una fuerte relación con las caries dentales, las cuales fueron también significantes en ambos grupos.

2.5 DISCUSION.

Solamente un número limitado de evidencia de elementos (Zn, Pb, Fe, Mo, Cu, Al, Mn, Cr, Sr, Ba, K y Mg) fueron encontrados en la saliva además de éstos, las concentraciones publicadas son más bajas, pero debe ser mencionado que la mayoría de los datos fueron basados en estimaciones de solamente unas pocas muestras. Esto, fué mantenido en mente -- cuando se diseñó nuestro estudio y nuestro cambio de población (272 niños) fué lo suficientemente grande para obtener un número razonable de muestras, las cuales, pudieron proporcionar datos básicos.

Pocos estudios han sido intentados para la identificación salival de evidencia de elementos así como una examinación de su efecto en la susceptibilidad de resistencia en las caries (Schamschula et, al, 1978). Una de las razones de la escases, podría ser, que la saliva es difícil de evaluar porque es psicológica y bioquímicamente heterogénea.

El uso de la saliva sana (mezclada) trajo algunos problemas por las variaciones en su composición de diferentes

glándulas, y tienen la ventaja de ser más representativas de la saliva que influye en forma biológica en la boca, durante la mayor parte del día, sin embargo, no estudiamos el efecto de la velocidad del flujo en la concentración.

Encontramos que la concentración de Zn no tuvo relación con la caries dental. Cutress (1972) encontró la baja concentración salival de Zn que fué de 0.6 mg/l, la cual, fué poco para nuestras investigaciones.

Encontramos una fuerte relación entre el Cu y la caries dental. No hubo otros reportes directamente comparados, pero una comparación indirecta puede ser hecha con el trabajo, así como ese de Forbes y Smith (1952), dónde el Cu habilitado por la producción de ácido por los microorganismos en la saliva in vitro y vivo. Una concentración de 0.25 mg/l fué suficiente para tener un marcado efecto de estancia, como fué reportado también por Driezen, Spies y Spies (1952). Stephan (1949) encontró que 0.01 MCu^{2+} previno el crecimiento de un gran número de esfuerzos de ácido lactobacílico y estreptocócico así como también el estafilocócico realizado en un medio sintético.

Gallager y Cutress (1977) encontraron que el Cu reduce significativamente la producción de ácido por estreptococos mutans in vitro. Además es requerido trabajar en la acción del Cu, sobre bacterias acidogénicas y por lo tanto más datos epidemiológicos deberían ser requeridos para la elucidación de la relación sin ninguna por lo visto presentada entre el Cu de la saliva y la caries dental.

El elemento Fe estuvo presente en más altas concentraciones que las otras evidencias de los elementos, sin embar

go la relación entre ambos, el Fe y el Mn y la caries dental no fué lineal. En ambos grupos por edad, la concentración de Fe fué más alta en el grupo moderado de caries que en el grupo con bajo contenido de caries ($P = 0.01$ en el grupo por edad de 4 a 7 años) sugiriendo una relación además en forma directa, en el grupo con alto contenido de caries, la concentración fué actualmente más baja que en el grupo con caries moderada, para ambas edades. Los resultados fueron similares para el Mn. La falta de otros estudios sobre el papel de las salivales en cuanto se refiere al Fe y al Mn en la caries dental, hizo interpretación de éstas investigaciones en una forma más complicada.

Hubo una estadística significativa en relación inversa entre el flúor salival y la caries dental, para ambos grupos por edad.

A través de la concentración de flúor en la saliva fué muy bajo y similar para ese reporte de la saliva sana realizado por Birkeland y Speirs (1977). Una de las razones para los bajos niveles fué probablemente que, todos nuestros individuos vivían en una área con baja agua fluorada (0.20mg/l) y no tuvo acceso a ningún suplemento de flúor. Muestras estimaciones de flúor fueron sacadas de los bajos límites de sensibilidad del electrodo. Además, ninguna discrepancia causada por éste, podría ser uniformemente reflejada en todas las muestras y de éste modo no ser marcados los cambios sobre las investigaciones.

Otras investigaciones sobre la relación entre la aparición de caries y el flúor en la saliva sana que habían sido inconclusas anteriormente por Bruun y Thylstrup. 1984.

Ha sido sugerido que los niveles de flúor en la saliva también son bajos para estar en cualquier relevancia para las investigaciones de la caries dental (Yao y Gron, 1970)- pero hay evidencia de que uno de los mayores efectos cariogénicos de flúor está presente en bajas concentraciones en la fase líquida que rodea a los dientes (Larsen, Von Der Pehr y Birkeland, 1976; Brunn et, al, 1982). Podría ser también que la placa dental concentra gradualmente el flúor de la saliva, haciendo niveles altos de flúor en la inmediata cercanía de los dientes en su aparición. Una relación inversa entre la placa de concentración de flúor y las caries acumulativas que han sido reportadas ha quedado establecida (Schemschula et, al, 1977).

La más alta saliva fluorada en nuestros niños con una baja aparición de caries, puede ser de alguna manera importante para la insuficiencia en la disolución del esmalte o ya bien para la potencial desmineralización de los fluidos orales.

La saliva con Cu y F en bajas concentraciones aparecen para ser inversamente relacionadas con la aparición de caries dentales.

Los estudios sobre un largo número de sujetos debe contribuir más para el entendimiento de la relación entre las bajas concentraciones de flúor y cobre en los líquidos orales así como la aparición de caries individual. Debería ser también de gran interés para investigar el efecto tópico del Cu en solución sobre la iniciación y progresión de la caries in vitro.

Tabla 1. Medida de concentración de la evidencia de elementos en la saliva

| Edo de caries hábil/DMFT+SD | n | Medidas+SD mg/l | | | | |
|--------------------------------|----|-----------------|----------|---------|----------|----------|
| | | Zn | Cu | Fe | Mn | P |
| Gpo. edad 4-7 años | | | | | | |
| Bajo(0,72±032) | 45 | 0,85±030 | 0,53±015 | 584±321 | 0,22±012 | 0,03±002 |
| Mod. (3,70±061) | 44 | 0,89±009 | 0,35±010 | 861±110 | 0,30±024 | 0,01±001 |
| Alto (6,91±254) | 45 | 0,73±059 | 0,27±017 | 639±390 | 0,28±006 | 0,00±001 |
| Gno. edad 12-16 años | | | | | | |
| Bajo(1,14±083) | 46 | 0,87±051 | 0,38±009 | 473±264 | 0,23±002 | 0,02±001 |
| Mod. (3,46±041) | 46 | 0,76±042 | 0,31±017 | 532±088 | 0,31±016 | 0,01±001 |
| Alto(6,72±332) | 46 | 0,83±061 | 0,23±016 | 405±217 | 0,23±016 | 0,01±001 |

Tabla 2. Relación entre la concentración de la evidencia de elementos en la saliva y en caries dental (Student-Newman-Keul's test).

| Gpo. de caries | Valores | | | | |
|-------------------------|---------|------|------|------|------|
| | Zn | Cu | Fe | Mn | P |
| Gpo. de edad 4-7 años | | | | | |
| Bajo vs alto | ns | <001 | ns | ns | <001 |
| Bajo vs mod. | ns | <001 | <001 | <005 | <001 |
| Mod. vs alto | ns | <005 | <001 | ns | <001 |
| Gpo. de edad 12-16 años | | | | | |
| Bajo vs alto | ns | <001 | ns | ns | <001 |
| Bajo vs mod. | ns | <005 | ns | <001 | <001 |
| Mod. vs alto | ns | <001 | <005 | <001 | ns |

ns = no significativo, $p > 0.05$.

2.6 REFERENCIAS.

- ADKINS B. I. and LOSEE F. L. (1970) A study of the covariation of dental caries prevalence and multiple trace element content of water supplies. N.Y. St. dent. J. 36, 618-622.
- BIRKELAND J. M. and SPEIRS R.L. (1977) Distribution and forms of F in saliva and plaque. Caries Res. 11 (Suppl. 1), - 237-242.
- BRUUN C. and THYLSTRUP A. (1984). Fluoride in whole saliva- and dental caries experience in areas with high or low concentrations of fluoride in the drinking water. Caries Res.- 18, 450-456.
- BRUUN C., LAMBROU D., LARSEN M. J., FEJERSKOV O. and THYLSTRUP A. (1982). Fluoride in mixed human saliva after different topical fluoride treatments and possible relation to caries inhibition. Community dent. oral. Epidemiol. 10, 124-129.
- CURZON M. E. J. and CROCKER D. C. (1978) Relationships of trace elements in human tooth enamel to dental caries. Archs oral Biol. 23, 647-653.
- CURZON M. E. J, SPECTOR P.C. and IKER H.P. (1978) An association between strontium in drinking water supplies and low-caries prevalence in man. Archs oral Biol. 23, 317-321.
- CUTRESS T.W. (1972) Comparison of flow-rate and pH of mixed and parotid salivas from trisomic 21 and other mentally retarded subjects. Archs oral Biol. 17, 1081-1094.
- DREIFZEN S. and LEVY R.M. (1970). Comparative concentrations of selected trace metals in human and marmoset saliva. Archs oral Biol. 15, 179-188.

DREIZEN S., SPIES H.A. and SPIES B.S. (1952) Copper and cobalt levels in human saliva and dental caries. J. dent. Res. 31, 137-142.

FORBES J.G. and SMITH S.D. (1952). Studies on the effect of metallic salts on acid production in saliva. J. dent. Resch 3, 129-136.

GALLAGHER I.H.C. and CUTRESS T.W. (1977). The effects of trace elements on the growth and fermentation of oral streptococci and actinomyces. Archs oral Biol. 22, 555-562.

GROW B.S. (1965) Analysis of metals in saliva by atomic absorption spectroscopy-I. Calcium. J. dent Res. 44, 885-889.

BRON P., McCANN H.G. and BRUDEVOLD F. (1968) The direct determination of fluoride in human saliva by a fluoride electrode. Archs oral Biol. 13, 202-2013.

LARSEN M.J., VON DER FEHR F.R. and BIRKELAND J.M. (1976) - Effect of fluoride on the saturation of an acetate buffer with respect to hidroxyapatite. Archs oral Biol. 21, 723-728.

LOSEE F.L. and BIBBY B.G. (1969) Geographic variations in the prevalence of dental caries in the U.S.A. Caries Res. 3 32-42.

SCHAMSCHULA R.J. ADKINS B.L., BARMES D.E., CHARLTON G and DAVEY B.G. (1977). Caries experience and the mineral content of plaque in a primitive population in New Guinea. J dent.-Res. 56C, 62-70.

SCHAMSCHULA R.G., ADKINS B.L., BARMES D.E., CHARLTON K.G. - and DAVEY B. (1978) WHO Study of Dental Caries Etiology in Papua-New Guinea. WHO Publication No. 40, Geneva.

CAPITULO 111

VELOCIDAD DEL FLUJO SALIVAL, EFECTO DE DETENCION, SODIO Y
AMILASA EN ADOLESCENTES; ESTUDIO LONGITUDINAL

Söderling E, Pienihäkkinen K, Alanen M.L, Hietoaja M, Alanen P: Salivary flow rate, buffer effect, sodium and amylase in adolescents: a longitudinal study. Scand J Dent Res 1993 ; - 101: 98-102. Munksgaard 1993.

3.1 RESUMEN.

El estudio ayudó a proporcionar información sobre la - velocidad de secreción salival, así como su efecto de detención, sodio, proteína total y amilasa en adolescentes. La saliva adquirida por la estimulación de parafina mezclada - fué recolectada anualmente en 69 individuos, los cuales - - fluctuaban en los primeros 10 años y en 98 de 15 años.

Durante los siguientes 5 años , la velocidad de flujo- se incrementó en ambos sexos, en el grupo más joven. En el grupo de mayor edad solamente hubo poco incremento en el -

flujo sin la de los 2 años siguientes. En ambos grupos clasificados por edad, las mujeres tendieron a tener más baja secreción que los hombres. En un análisis de corte seccional la velocidad de flujo correlaciona positivamente en el efecto de detención y sodio; y negativamente con las proteínas. Estos descubrimientos están en línea con las observaciones realizadas anteriormente. Sin embargo, con la edad, el efecto de detención no fué paralelo al flujo. En la línea base de examinación el efecto de detención fué más bajo en el grupo de individuos de 15 años que en el grupo formado por los más jóvenes. En línea, con eso, se encontró un descenso en la examinación final en los individuos de 10 años. Este descenso fué más fuerte en las mujeres que en los hombres. El cambio observado en el efecto de detención no fué relacionado para un cambio paralelo en el flujo de detención o total de proteína y en el contenido de amilasa de la saliva. En las mujeres el cambio fué, sin embargo, asociado a una nequeña pero significativa estadística que llenó el nivel salival de sodio. La variación en el efecto de detención se incrementó de los 12 a los 15 años de edad, especialmente en las mujeres. Este efecto no pudo ser demostrado para ser usado en las variables de las otras velocidades de flujo asociado para monitor de funcionamiento de las glándulas salivales.

La velocidad del flujo salival y el efecto de detención habían sido encontrados para incremento con la edad de los niños (1). Generalmente el nivel de secreción tan bueno como el efecto de detención es más bajo en las mujeres que-

en los hombres (1-5). A nivel de grupo, el efecto de detención ha sido encontrado para correlacionarlo positivamente con la velocidad del flujo (1,2,4,6).

Las concentraciones de sodio salival y de bicarbonato, así como el tardío estado relacionado para la detención de efecto, el incremento de la velocidad de flujo todavía a través de éstos iones son secretados, por diferentes mecanismos (7-8). El sodio es transportado al fluido primario de las vías paracelulares transportadas. Una cantidad relativamente pequeña de bicarbonato como comparada con la pérdida de cloro, es supuesta para ser secretada de las partes finales estimuladas por medio de los canales de cloro localizados en la membrana luminal.

El fluido primario producido en concentraciones y en forma de plasma de sodio y bicarbonato es después modificada sin el sistema de ducto por reabsorción de sodio y cloro por la secreción de potasio y bicarbonato antes de que la saliva final hipotónica sea secretada dentro de la cavidad oral. La concentración de sodio en la saliva final es considerada para dar el diagnóstico de información acerca de la eficiencia del sistema de transporte ductal (8).

La enzima más abundante encontrada en la saliva es la amilasa (9). Es sintetizada sin las células acinares de la mayor de las glándulas salivales; consecuentemente, está presente en más altas concentraciones en la saliva parótida que en la saliva submandibular. (9)

Los niveles de amilasa de saliva parótida han sido usadas para monitor de proteínas secretoras realizadas y para función de la glándula parótida en salud y enfermedad. (10-11)

Muchos de los estudios anteriormente mencionados han sido resumidos o subdivididos.

La ayuda del presente estudio fué para señalar longitudinalmente las variables salivales sobre el reflejo del funcionamiento de las glándulas salivales en los adolescentes.

La velocidad de flujo y el efecto de detención determinado en campos bajo ciertas condiciones, fueron comparados con la amilasa, sodio y proteína total analizada en las salivas bajo condiciones de laboratorio.

3.2 MATERIALES Y METODOS.

3.2.1 Sujetos. La colección de muestras salivales -- fué sacada del Centro Municipal de Salud de Loima, Finlandia, durante los años 1983-8. Todos los niños nacidos en 1968 o 1973, y les proporcionaron servicios de salud dental en el Centro fueron incluidos en el presente estudio. Todas las prevenciones y las medidas de tratamiento fueron implementadas de acuerdo a las guías e instrucciones del Centro de Alojamiento Nacional de Salud en Finlandia. La saliva -- fué recogida en la última cita anual. Todas esas, presentadas al final del primero y último examen (n= 167) las cuales fueron incluidas en los análisis (Tabla 1). Después de la examinación base-lineal, hubo dos bajas en el inicio de los individuos de 10 años y seis en los inicios de los de 15 años.

3.2.2 Determinaciones salivales. La saliva sana de la parafina mezclada estimulada fué recogida al escupir a través de un embudo dentro de un tubo durante 5 min., después de un período de 1 min. de pre-estimulación, incluyendo el ablandamiento de la pieza de parafina mezclada.

La recolección fué sacada por dos de los dentistas del Centro de Salud Municipal (M-LA, MH) o por sus asistentes dentales. La muestra de la saliva obtenida fué medida en una exactitud de 0.1 ml y la velocidad del flujo expresada en ml/min.

El total del efecto de detención fué determinado por el método Dentobuff (12) de acuerdo a las instrucciones de manufacturación, (Orion Diagnostica, Espoo, Finland). La ampollita Dentobuff contiene ácido hidrocolorhídrico y un indicador de sistema.

La saliva estimulada (1 ml) fué inyectada con una jeringa a través de un contenedor plástico de la ampollita y fué agitada vigorosamente. Después el contenedor fué removido y el dióxido de carbono fué evaporado durante 2-5 min. El pH final de la prueba es relacionado para el efecto de detención de la saliva ($\text{pH} < 4.5$; pobre; $4.5 \leq \text{pH} \leq 5.0$; intermedio; $\text{pH} \leq 5.0$ buen efecto de detención).

En el presente estudio el pH final en la ampollita de la prueba de detención dental fué determinada electrométicamente.

Las muestras de saliva congelada (-20°C), fueron descongeladas y mezcladas completamente antes del análisis. La actividad de la amilasa fué ensayada por Phadebas Amylase Test. (Diagnósticos de Farmacias AB. Uppsala, Suiza). La --

proteína total por el método de Lowry et al (13), y el contenido de sodio por absorción atómica espectrofotométrica. La variación en el número de muestras en los análisis, fué igual para las cantidades pequeñas de saliva que para todos los análisis o para la presencia de sangre en la muestra.

3.2.3 Análisis estadístico. En la base lineal, dos formas de variación de análisis fueron usados, para la prueba de efecto de acuerdo a la edad y sexo, ésto sobre la distribución de las variables medidas. En el análisis longitudinal de variables, el efecto de tiempo y sexo fué analizado por las repetidas medidas de análisis de variación. La diferencia entre ambas analizaciones fué probada por las comparaciones igualadas t-test. La asociación de variables fué estudiada de acuerdo al coeficiente de correlación de Pearson y las correlaciones parciales de remodelación del efecto lineal de velocidad de flujo, se realizaron en todas las exámenes anuales. La estadística SAS sencilla para computadoras personales fué usada para los análisis (14).

3.3 RESULTADOS.

En la examinación de base-lineal la velocidad de flujo y el efecto de detención de saliva fué más baja en las mujeres que en los hombres ($P < 0.05$) (Tabla 2; fig. 1 y 2). En los sujetos de 15 años, la velocidad de flujo fué más alta que la de los primeros 10 años, ($P < 0.001$).

Mientras que el efecto de detención fué más bajo en -

los de 15 años que en el grupo más joven ($P < 0.01$) (Tabla 2 fig. 1 y 2).

En el grupo de 10 años la velocidad del flujo se incrementó con la edad en los hombres y mujeres ($P < 0.001$) (Fig. 1) También el efecto de detención cambió significativamente con la edad ($P < 0.001$) (Fig. 2). El cambio sin embargo no fué paralelo al incremento en la velocidad del flujo, como el que se encontró en la examinación final.

El descenso fué más fuerte en las mujeres que en los hombres ($P < 0.05$) (Fig. 2). El descenso fué también mostrado a través de los valores medios y cuartos (Tabla 3).

Al inicio del grupo de 15 años, las medidas de la velocidad de flujo y de efecto de detención no variaron mucho, en los siguientes dos años, (Fig. 1 y 2). La velocidad de flujo ascendió ligeramente con el tiempo ($P < 0.001$). Los resultados también indican que la variación practicada en forma individual dentro del efecto de detención es más fuerte entre las edades de 12 y 15 años que la de los de 10 a 12 años y la de 15 a 17 años.

No obstante la presencia de las muestras de saliva no pudieron ser recogidas al mismo tiempo del día de cada año, no hubo cambio sistemático en la recolección anual.

En el grupo de los individuos de 10 años los valores de detención individual en las primeras tres examinaciones fueron sin cambio de 1 pH x unidad en el 83% de los hombres y 72% de las mujeres. Al término de las tres examinaciones las proporciones fueron del 55% y del 45% respectivamente. En el grupo de 15 años éstas proporciones fueron del 68% de los hombres y 71% de las mujeres. Cuando cualquiera de las

dos determinaciones fueron comparadas, se observó un fuerte descenso (1pH por unidad) en el 38% de hombres y 55% de las mujeres en el grupo de los 10 años. La proporción de esos con un incremento similar, fué considerablemente más bajo, siendo éste de un 20% y 17% respectivamente. En el grupo de 15 años las proporciones de descenso fueron del 13% y 14% y para ascenso del 17% y del 18% respectivamente.

En el grupo de los individuos de 10 años, el promedio de los niveles de la proteína total y de la amilasa fueron los más bajos en la primera examinación, (P 0.001) (Tabla 4) en las mujeres los valores tendieron a ser más bajos que en los hombres. En el grupo de los de 15 años, la medida de niveles fué en promedio, comparado para aquel de las últimas examinaciones realizadas en el grupo de los más jóvenes.

La variación en los niveles de todas estas variables fué largo en todas las examinaciones (Tabla 4).

El análisis longitudinal de datos reveló que la variación intraindividual en los valores anuales fué también largo, siendo comparable para la variación inter-individual en cualquiera de las examinaciones simples, así como en cualquier muestra de examinación simple.

En el grupo de los de 15 años, el efecto de atención y la velocidad de flujo correlacionó positiva y significativamente en todas las examinaciones; en el grupo de los de 10 años, los hombres de 2 en 2 y las mujeres de 4 en 4, fueron sacados de cinco examinaciones. La correlación entre la velocidad de flujo y el sodio fué positiva y significativa en todas las examinaciones en el grupo de hombres de 10 años y tres en la examinación de las mujeres y de una a dos saca

dos de tres exámenes en el grupo de 15 años, en hombres y mujeres respectivamente.

Después de separar el efecto lineal del efecto de velocidad, la correlación parcial entre el efecto de detención y de sodio fué positivo y significativo en todas las exámenes en hombres y de una sacada de cinco exámenes en el grupo de mujeres de 15 años.

La velocidad del flujo correlacionado negativa y significativamente con el total de la proteína contenida en todas las exámenes en el grupo de hombres de 10 años y en tres sacadas de cinco exámenes en mujeres de 10 años y a uno y dos de tres exámenes en hombres y mujeres del inicio de los 15 años respectivamente. Después de eliminar el efecto lineal de la velocidad del flujo, la correlación parcial entre el efecto de detención y el sodio fué positivo y significativo en todas las exámenes en los hombres, y uno de cada cinco exámenes en mujeres jóvenes y dos de cada tres exámenes en mujeres de 15 años.

La velocidad del flujo correlacionado negativa y significativamente con el total de proteína contenida en todas las exámenes en hombres de 10 años y en tres sacados de las exámenes en mujeres de 10 años. El grupo de 15 años, la correlación negativa fué significativa para hombres en dos, y para mujeres en uno sacado de tres exámenes.

La correlación parcial entre la amilasa y la proteína fué positiva y significativa en cuatro y en dos fuera de cinco exámenes en los sujetos más jóvenes y en uno en todas de las tres exámenes en los de 15 años tanto en --

hombres como en mujeres. Así en el grupo de los individuos del inicio de 10 años, pareció ser más ahí la variación en las mujeres que en los hombres en la correlación de coeficientes entre el flujo y el sodio, así como entre el flujo y las proteínas, también como en la correlación entre el efecto de detención y el sodio. Esto indica que ahí debería ser menos la irregularidad en la adolescencia, en la composición salival de hombres que en la de mujeres.

En cualquiera de las exámenes consecutivos se --- consideró un descenso más agradable o igual de una unidad - pH en el efecto de detención, para representar un cambio - clínico de importancia. En la comparación emparejada de dos exámenes consecutivos (al inicio de los 10 años), la - velocidad del flujo salival no cambió en estos sujetos. (Tabla 5). No fueron vistos tampoco cambios considerados en los niveles de proteína o de amilasa.

Una pequeña pero significativa estadística fué observada, sin embargo, en el nivel de sodio salival de las mujeres (Tabla 5).

Tabla 1. Distribución de edad de sujetos en examinación anual (primeros 10 años; (1-5) y primeros 15 años (1-3)). Medida (\bar{x}) de la desviación standar (SD), y rango (R) de edad (en años).

| Examinación | \bar{x} | Edad SD | R | \bar{x} | Edad SD | R |
|------------------|--------------------------------|------------|-----|--------------------------------|------------|-----|
| Primeros 10 años | | | | | | |
| | Niños (n=40) | | | Niñas (n=29) | | |
| 1 | 10.2 | 0.4 | 1.6 | 10.2 | 0.3 | 1.0 |
| 2 | 11.3 | 0.4 | 1.5 | 11.3 | 0.3 | 0.9 |
| 3 | 12.3 | 0.4 | 1.7 | 12.3 | 0.3 | 0.9 |
| 4 | 13.6 | 0.3 | 1.4 | 13.6 | 0.3 | 1.0 |
| 5 | 14.6 | 0.3 | 1.3 | 14.6 | 0.3 | 1.1 |
| Primeros 15 años | | | | | | |
| | Niños ($n^{1,3}=47; n^2=45$) | | | Niñas ($n^{1,3}=51; n^2=49$) | | |
| 1 | 14.9 | 0.3 | 1.3 | 14.9 | 0.3 | 1.2 |
| 2 | 15.9 | 0.3 | 1.0 | 15.8 | 0.3 | 1.6 |
| 3 | 17.0 | 0.2 | 1.4 | 17.0 | 0.2 | 1.4 |

Tabla 2. Velocidad de flujo (en ml/min) de saliva sana estimulada por edad de grupo en exámenes anuales (primeros diez años (de uno a cinco) y primeros quince años (uno a tres)).

| | Primeros 10 años | | | | Primeros 15 años | | | |
|---|------------------|----|----|-------|------------------|----|----|-------|
| | n | x | SD | Rango | n | x | SD | Rango |
| | Mujeres | | | | Mujeres | | | |
| 1 | 29 | 09 | 04 | 02-21 | 51 | 12 | 05 | 03-25 |
| 2 | 29 | 12 | 04 | 03-21 | 49 | 12 | 05 | 04-25 |
| 3 | 29 | 13 | 04 | 05-20 | 51 | 13 | 06 | 05-30 |
| 4 | 29 | 14 | 04 | 05-24 | | | | |
| 5 | 29 | 13 | 05 | 06-23 | | | | |
| | Hombres | | | | Hombres | | | |
| 1 | 40 | 11 | 05 | 03-23 | 47 | 15 | 06 | 05-34 |
| 2 | 40 | 13 | 05 | 03-26 | 45 | 16 | 06 | 07-36 |
| 3 | 40 | 13 | 05 | 03-27 | 47 | 15 | 06 | 06-39 |
| 4 | 40 | 14 | 06 | 03-30 | | | | |
| 5 | 40 | 16 | 07 | 03-30 | | | | |

Figura 1. Velocidad de flujo salival (medida y desviación anual) en individuos de 10 años (Cuadros vacíos para hombres, triángulos vacíos para mujeres) y 15 años (Cuadros llenos para hombres, triángulos llenos para mujeres).

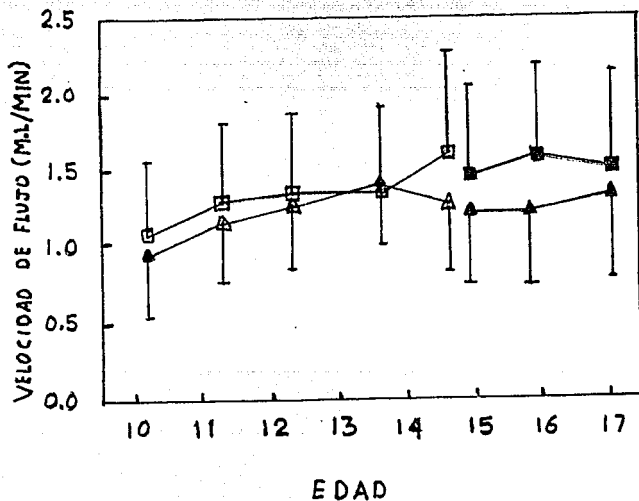


Figura 2. Efecto de detención salival total (medida y desviación estandar del pH final de Dentobuff - ampollita) en los sujetos de los primeros 10 años (Cuadros vacíos para hombres, triángulos vacíos para mujeres) y 15 años (Cuadros llenos para hombres, triángulos llenos para mujeres).

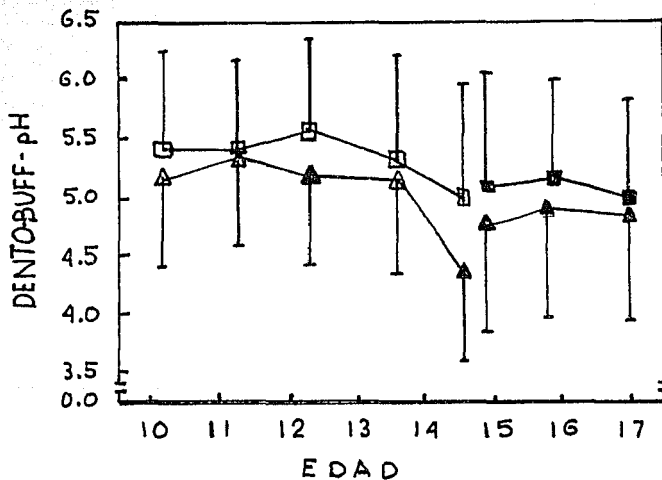


Tabla 3. Media (Md) y alta (Q3) y más bajas (Q1) cantidades de efecto de detención (pH final en unidades pH) en exámenes anuales (en los primeros 10 años (1-5) y en los primeros 15 años (1-3)).

| Examinación | Q3 | Md | Q1 | Q3 | Md | Q1 |
|----------------|--------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------|-----|-----|
| Inicio 10 años | | | | | | |
| | Hombres (n=40) | | | Mujeres (n=29) | | |
| 1 | 6.1 | 5.6 | 5.0 | 5.8 | 5.2 | 4.5 |
| 2 | 6.0 | 5.6 | 5.0 | 6.0 | 5.4 | 4.8 |
| 3 | 6.2 | 5.7 | 5.1 | 5.8 | 5.2 | 4.8 |
| 4 | 5.9 | 5.5 | 4.8 | 5.8 | 5.5 | 4.4 |
| 5 | 5.8 | 5.3 | 4.1 | 5.1 | 4.2 | 3.7 |
| Inicio 15 años | | | | | | |
| | Hombres(n ^{1,3} =47;n ² =45) | | | Mujeres(n ^{1,3} =51;n ² =49) | | |
| 1 | 6.0 | 5.1 | 4.3 | 5.6 | 4.6 | 3.9 |
| 2 | 6.0 | 5.2 | 4.5 | 5.7 | 4.7 | 4.0 |
| 3 | 5.6 | 4.8 | 4.5 | 5.6 | 4.7 | 4.0 |

Tabla 4. Sodio, total de proteína y contenido de amilasa, de saliva sana estimulada por edad de grupo en exámenes anuales (primeros 10 años (1-5) y primeros 15 años (1-3))

| Variables | n | Inicio 10 años | | | Inicio 15 años | | | |
|--------------------------------|----|----------------|-----|--------|----------------|-----|-----|---------|
| | | x | SD | Rango | n | x | SD | Rango |
| Sodio (mmol/l) | | | | | | | | |
| 1 | 59 | 91 | 43 | 38-222 | 93 | 108 | 117 | 31-1136 |
| 2 | 66 | 102 | 46 | 32-290 | 90 | 131 | 76 | 31-354 |
| 3 | 68 | 101 | 54 | 33-338 | 96 | 123 | 68 | 29-348 |
| 4 | 66 | 124 | 57 | 40-331 | | | | |
| 5 | 68 | 101 | 46 | 30-260 | | | | |
| Amilasa (U/1x10 ³) | | | | | | | | |
| 1 | 59 | 109 | 98 | 5-389 | 93 | 142 | 101 | 12-426 |
| 2 | 65 | 183 | 104 | 38-516 | 89 | 183 | 132 | 19-680 |
| 3 | 68 | 208 | 97 | 16-460 | 96 | 181 | 136 | 17-1118 |
| 4 | 67 | 170 | 74 | 27-331 | | | | |
| 5 | 68 | 267 | 135 | 96-797 | | | | |
| Proteína total (mg/ml) | | | | | | | | |
| 1 | 59 | 14 | 05 | 0,8-30 | 93 | 19 | 06 | 07-35 |
| 2 | 66 | 20 | 04 | 1,2-31 | 90 | 18 | 04 | 10-32 |
| 3 | 68 | 17 | 04 | 1,1-31 | 96 | 19 | 05 | 09-34 |
| 4 | 67 | 18 | 05 | 1,1-37 | | | | |
| 5 | 68 | 18 | 05 | 1,0-34 | | | | |

Tabla 5. Comparaciones de dos examinaciones consecutivas - en caso de un fuerte descenso en el efecto de detención - (1pH unidad) en efecto de detención (primeros 10 años).

| Variables | x(H) | x(L) | x(d) | SD(d) | t | n | P |
|-----------------------------------|------|------|------|-------|------|----|-------|
| Hombres | | | | | | | |
| Vel. de flujo (ml/min) | 1.3 | 1.3 | 0.0 | 0.2 | 0.4 | 17 | ns |
| Sodio (mmol/l) | 9.2 | 9.0 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 14 | ns |
| Amilasa (U/lx10 ³) | 148 | 162 | -14 | 64 | -0.8 | 15 | ns |
| Prot. Total (mg/ml) | 1.79 | 1.84 | 0.05 | 0.58 | -0.3 | 15 | ns |
| Mujeres | | | | | | | |
| Vel. de flujo (ml/min) | 1.2 | 1.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 16 | ns |
| Sodio (mmol/l) | 10.6 | 7.2 | 3.4 | 3.2 | 4.1 | 15 | 0.001 |
| Amilasa (U/lx10 ³) | 175 | 221 | -46 | 93 | -1.9 | 15 | ns |
| Prot. Total (mg/ml) | 1.77 | 1.63 | 0.14 | 0.39 | 1.4 | 15 | ns |

Continuación tabla 5. Simbología

(\bar{x}) = medida

(SD) = desviación estandar

(H) = se refiere a la examinación antes del descenso

(L) = para valor más bajo en la siguiente examinación

(d) = para diferencia en éstas dos examinaciones

(n) = número de examinaciones comparadas

(P) = nivel de significancia para la diferencia entre las -
examinaciones

(ns) = no significante

3.4 DISCUSION.

Como la velocidad de flujo, el efecto de detención parecieron variar más en la parte interindividual que en la forma intraindividual. El incremento asociado con el ascenso de la velocidad del flujo reportado prontamente en el estudio cruzado-seccional en adolescentes (1-5) es confirmado en el presente estudio por el análisis longitudinal individual. En promedio el nivel de secreción es comparable con (1-2) o ligeramente más bajo que en aquellos estudios realizados primero (5). También el nivel de los valores de detención presentan más ascenso con las investigaciones realizadas primero en los niños y los adolescentes (1,2,15,16).

En el análisis de cruce seccional, en base lineal, el efecto de detención fué más bajo en los de 15 años que en el grupo más joven. En línea, con esto, se encontró un fuerte descenso en el efecto de detención durante el grupo de los de 5 años del grupo de jóvenes. La comparación de muestras salivales, confirman todavía un nivel individual, que el cambio observado en el efecto de detención que no es relacionado para un cambio simultáneo en la secreción de saliva.

La prueba de Dentobuff medida primero en base al efecto de detención del bicarbonato anión, pero también el efecto de detención causado por la presencia de fosfato y las proteínas en las muestras. Las investigaciones no aumentaron con las primeras observaciones del estudio seccional, así como las consideraciones del incremento del efecto de detención (1). Tampoco con esas las que sin diferencias en-

Los valores entre los grupos de 7 a 15 años se encuentren - dichos individuos (15). Desafortunadamente, no fueron reportadas las posibles diferencias entre los hombres y las mujeres en el estudio realizado más tarde (15).

A pesar de las determinaciones, presentes anualmente, debieron haberse perdido ciertos cambios, ya que éstos dan una información longitudinal general y revalidan las variaciones en el descubrimiento.

Los estudios presentes indican que se manifiesta una - irregularidad en el efecto de detención entre las edades de los 10 y 15 años.

Comparando las investigaciones han sido observadas también en niños húngaros de edad adolescente (6), así como en adolescentes finlandeses (17). Una agradable variedad en el efecto de detención en mujeres adolescentes fué descrita ya anteriormente hace 20 años (18). Los factores hormonales pudieron ser la causa del fenómeno descrito anteriormente.

Los cambios durante la pregnancia han sido encontrados para la influencia de las propiedades salivales, y también en el efecto de detención (19-21).

Un cambio en el nivel hormonal pudo también ser una -- causa fuerte y suficiente para ocasionar cambios en la composición salival.

Como para la velocidad del flujo y el total efecto de detención, la concentración de proteínas salivales ha sido reportado para el incremento de acuerdo a la edad (22). A pesar de que la variación intrasubjetiva fué larga, las señales de tanto para una respuesta de edad pudo ser encontrada para las proteínas totales, también lo fué para la amilasa

sa en los sujetos presentes. El factor de que una muy grande variación fué encontrada indica que la presente variación no debió ser útil en un nivel individual, al menos no en la variación diurna la cual puede ser controlada, (23-24)

En conclusión, el presente estudio longitudinal demostró un significado clínicamente, ésto es, el incremento en la variación del efecto de detención salival de adolescentes entre las edades de 12 y 15 años, especialmente en mujeres.

Este efecto, no tuvo relación con la velocidad de flujo y no pudieron ser demostradas éstas para las otras relaciones de velocidad de flujo salival en las variables medidas en el presente estudio.

3.5 REFERENCIAS.

1. ANDERSSON R, ARVIDSSON E, CROSSNER C-G, HOLMAN A-K, -
MANSSON B, GRAHNEN H. The flow rate, pH and buffer effect of mixed saliva in children. J Int Assoc Dent Child 1974; 5: 5-12.
2. KLOCK B, KRASSE B. Microbial and salivary conditions in 9- to 12-year-old children. Scand J Dent Res 1977; 85: 56-63.
3. PARVINEN T, LARMAS M. Age dependency of stimulated salivary flow rate, pH, and lactobacillus and yeast concentrations. J Dent Res 1982; 61: 1052-5.
4. HEINTZE U, BIRKHED D, BJORN H. Secretion rate and buffer effect of resting and stimulated whole saliva as a function of age and sex. Swed Dent J 1983; 7: 227-38
5. CROSSNER C-G. Salivary flow rate in children and adolescents Swed Dent J 1984; 8: 271-6
6. PIENIHAKKINEN K, NEMES J, SCHEININ A, BANOCZY J. Salivary buffering capacity and its relation to caries increment in children. Proc Finn Dent Soc 1987; 83: 47 - 54.
7. THAYSEN JH, THORN NA, SCHWARTS IL. Excretion of sodium potassium, chloride and carbon dioxide in human parotid saliva. Am J Physiol 1954; 178: 155-9.
8. FERGUSON DB. salivary electrolytes. In: TENOVUO J. ed . Human saliva: clinical chemistry and microbiology Vol. I Boca Raton, FL: CRC Press, 1989: 75-99.
9. MASON DK, CHISHOLM DM. Salivary glands in health and disease. London: W. B. Saunders, 1975; 37-69.

10. CHAUNCEY, HH; BORKAN, G.; WAYLER, A.; FELLER, RP.; KA_
PUR, KK. Parotid fluid composition in healthy aging ma_
les. Adv Physiol Sci 1981; 28: 323-8.
11. BEELEY, JA. CHISHOLM, DM. Sarcoidosis with salivary --
gland involvement: biochemical studies on parotid sali-
va. J Lab Clin Med 1976; 88: 276-81.
12. PROSTELL, G. A colorimetric screening test for evalua_
tion of the buffer capacity of saliva. Swed Dent J 1980;
4: 81-6.
13. LOWRY, OH., ROSENBOUGH, NJ., FARR, AL., RANDALL, RJ. -
Protein measurement with the Folin phenol reagent. J -
Biol Chem 1951; 193: 265-75.
14. SAS INSTITUTE, INC. SAS/STAT™ Guide for personal compy_
ters. Version 6th ed. Cary, NC: SAS Institute, Inc., -
1987.
15. WIKNER, S., MOUM, I. The distribution of saliva buffer-
values in schoolchildren. Swed Dent J 1986; 10: 251-3.
16. LE BELL, Y., KARJALAINEN, S., SODERLING, E. Effect of -
repeated sampling and prestimulation on salivary flow -
and buffering capacity in children. J Dent Res 1988; --
67: 758, Abstr. 51.
17. LE BELL, Y., SODERLING, E. A 3-year follow-up of sali_
vary secretion rate and buffer capacity in children. J-
Dent Res 1970; 15: 412-22.
18. MARLAY, E. The relationship between dental caries and -
salivary properties at adolescence. Aust Dent J 1970; -
15: 412-22.
19. KULLANDER, S., SONESSON, B. Studies on saliva on mens_
truating, pregnant and post-menopausal women. Acta Endo

- crinol 1965; 48: 329-36.
20. HUGOSON, A. Salivary secretion in pregnancy. A longitudinal study of flow rate, total protein, sodium, potassium and calcium concentration in parotid saliva from pregnant women. Acta Odontol Scand 1972; 30: 49-66.
 21. LAINE, M., TENOVUO, J., LEHTONEN, OP., HARRI, A., VILJA, P., TUOHIMAA, P. Pregnancy-related changes in human whole saliva. Arch Oral Biol 1988; 33: 913-17.
 22. GRUNDBACHER, FJ. Variation in levels of immunoglobulins A, G and E in human saliva. Arch Oral Biol 1988; 33: 121-6.
 23. JENZANO, JW., BROWN, CK., MAURIELLO, SM. Temporal variations of glandular kallikrein, protein and amylase in mixed human saliva. Arch Oral Biol 1978; 32: 757-9.
 24. DAWES, C. Factors influencing protein secretion in human saliva. Front Oral Physiol 1981; 3: 125-37.

CAPITULO IV

EFFECTO DE ENJUAGUE SACAROSO EN LA MICROFLORA Y EN LA ACTIVIDAD AZUCARADA SALIVAL

S. Karjalainen ^a

M. Karjalainen ^b

E. Söderlins ^a

^a Institute of Dentistry, University of Turku;

^b Public Health Center of Turku, Finland.

4.1 RESUMEN.

El efecto de enjuague sacaroso en la microflora salival y en la sacarosa bacterial i.e, la actividad sacarosa fué estudiada en once estudiantes dentales con alto contenido salival de cambios estreptocóccicos (10⁵ CFU/ml). Los individuos se enjuagaron durante 1 min. con un 10% (W/V) de solución endulzada cada 4 hrs., durante la vigilancia de dos días consecutivos. Cuatro muestras de saliva estimulada con parafina fueron tomadas de la siguiente manera: una antes de los enjuagues y después de doce horas, de 5 y 8 días después de -

los mismos. Fueron usados métodos comerciales (bajo-agua) -- para determinar los valores reales de cambio estreptocóccico y lactobacílico y ensayos; así como el uso de agar MSB, mientras el agar de sangre fué usado para recubrir el total de bacteria facultativa y anaeróbica. La actividad sacerosa fué determinada usando ambas muestras de saliva sana y de centrifugada. Las proporciones de bacteria facultativa ($P=0.007$) y cambios estreptocóccicos ($P=0.001$) incrementados como un resultado de los enjuagues azucarados. No se detectaron cambios en el número de lactobacilos o en ensayo. Los enjuagues azucarados, ambos se incrementaron, tanto el celular ($P=0.049$) y el extracelular ($P=0.001$) con las actividades sacarosas. Las medidas de la actividad de azúcar deben ser del valor dependiendo de los hábitos de dieta y del consumo de azúcar.

La higiene dental ha mejorado notablemente en muchos de los países industrializados durante las últimas dos décadas, probablemente ambos factores, entre otros, han reducido la entrada de azúcar, desde que algunos países reportaron el incremento de consumo de bebidas suaves y dulces (Birkhes et al., 1989; Marthaler, 1990). Del mismo modo, fuertes correlaciones entre el consumo de azúcar y la caries dental no pueden ser encontrados en forma más amplia (Rugg-Gunn et al; 1984). A pesar del progreso sustancial en la odontología profiláctica, la prevalencia del alto consumo de azúcar debería ser considerado como un factor de riesgo mayor para la higiene dental. Por ejemplo, a los individuos a quienes les fué alterado su mecanismo de defensa, son perjudicados en forma

temporal o permanente, y deberían ser monitoreados por consumo de azúcar. Sin embargo, se han hecho pocos intentos para la improvisación del objetivo de historias dietéticas o de la rehabilitación de métodos de monitoreo del consumo de azúcar.

El número de lactobacilos salivales (Jay, 1944; Kitchin y Permar 1955; Sims, 1970; Wikner, 1986; Karjalainen et al, 1988) y el nivel de la actividad salival azucarada (Karjalainen et al, 1988) han sido usadas para ambos propósitos. El excesivo uso del azúcar ha sido demostrado para el incremento del nivel de la actividad salival azucarada (Vajjalainen et al, 1989). Mientras que la omisión de azúcar de la dieta ha sido demostrada para reducir la actividad (Karjalainen et al, 1987). El término de la actividad azucarada para la enzima bacteriana de grupo (Chauncey, 1961) es usada aquí como un sinónimo para el total de azúcar a partir de su actividad oral i.e, así como las actividades invertidas de (EC 3,2,1,26) glucosiltransferencia (EC 2,4,1,5), fructosiltransferencia - (EC 3,2,1,20). La actividad a partir del azúcar es conocida para ser parte constitutiva (indicando la correlación positiva entre el nivel de la actividad de la enzima y el número de bacterias) y parte inducible (Carlsson, 1989).

Ha sido conocido durante algún tiempo que una dieta alta en azúcares, también causa cambios ecológicos en la microflora de la placa. Como un resultado del incremento del consumo de azúcar, la proporción de estreptococos mutans ha sido mostrado para el incremento, con un descenso concomitante en streptococcus-sanguis, (de stoppelaar et al, 1970; Staat et al, 1975).

Sorpresivamente, hay solamente un estudio que proporciona información acerca de lo relacionado al azúcar partiendo de lo ecológico en la microflora salival (Minah et al, 1985) la cual de acuerdo a los autores, reflejó estrechamente, esos vistos en la placa dental y todavía, las muestras de saliva han sido usadas para el propósito de diagnóstico de caries y para aquellos de repartimiento de dieta por más de una década. Por consiguiente, nuestra ayuda fué para estudiar el efecto de enjuagues frecuentes con azúcar en la microflora salival y su asociación con la actividad a partir del azúcar, usado como un indicador salival del consumo de azúcar.

4.2 MATERIALES Y METODOS.

4.2.1 Sujetos. Once estudiantes de Higiene Dental (2 hombres y 9 mujeres de 23 a 26 años) con alto contenido salival de estreptococos (10^5 CFU/ml) voluntarios para participar. Los sujetos fueron considerados aptos para el presente tipo de experimento, porque estaban con un alto nivel de cooperación manteniendo las instrucciones de dieta que fueron requeridas.

4.2.2 Dieta. Las instrucciones dietéticas incluyeron la restricción de productos que contuvieran azúcares, e.g., dulces, chocolates, bebidas suaves, etc., y la omisión de productos que contienen xylitol, durante una semana, y una semana después de la primera muestra de saliva.

4.2.3 Enjuagues azucarados. El período de enjuague - comprendió de 2 días consecutivos, los sujetos se enjuagaron vigorosamente durante 1 min. con una solución azucarada en - un 10% cada 4 hrs. despertando en ambos días.

Después de la espectoración de la solución azucarada no se ingirieron ni alimentos ni líquidos durante 1 hr.

4.2.4 Muestras de saliva. La saliva sana estimulada - por parafina, fué recogida entre 08.00 y 10.00 hrs. Fueron - recogidas 4 muestras de saliva de 5 ml, de cada sujeto. La - primera fué obtenida en la mañana antes del primer enjuague - del día, la segunda a la siguiente mañana después del período - de enjuague y la tercera 5 días después del enjuague. En - éste punto los sujetos regresaron a su dieta normal. La últi - ma muestra fué recogida 8 días después del enjuague y 3 días - después, los voluntarios regresaron a su dieta normal. En un - período de 24 hrs. de no efectuar higiene bucal se procedió - en cada prueba.

4.2.5 Parámetros microbiales. Se usaron porta objetos - comerciales (Orion Diagnostica Espoo, Finlandia) para la cu - cantificación de selectos microorganismos orales en la for - ma siguiente:

Dentocult S.M Strip para cambio estreptocócico, Dentocult - L.B. para lactobacilos y Oricult N para ensayos. El número - de cambios estreptocócicos fué también determinado usando - Agar MSB (Westergren y Krosse, 1978). Los números de bacte - ria facultativa y anaeróbica en la saliva fué cuantificada - usando agar de sangre para la aplicación de la técnica de -

Westwegren y Krasee (1978), originalmente descubierta para el ensayo de cambios estreptocócicos. Los porta objetos y placas fueron incubados a 37°C durante 48 hrs. para cambios estreptocócicos, facultativos y bacteria anaeróbica, y por 72 hrs. para lactobacilos y levaduras.

4.2.6 Ensayos azucarados. La actividad azucarada de la saliva sana tampoco debió ser de membrana superficial, intracelular o extracelular. Entonces la proporción de la actividad extracelular es solamente una quinta parte del total de la actividad, nos referimos para éstos dos como "extracelular" y células asociadas de acuerdo a su actividad en su forma siguiente:

La actividad célula asociada fué determinada de acuerdo para Hämmäläinen et al, 1988 como sigue: 0.2 ml de saliva sana fué incubada con 0.3M, azúcar (0.125ml) y 0.05M de acetato de sodio como detención (0.05 ml pH 4.7) a una temperatura de 22°C durante un tiempo de 30 min. La incubación fué descontinuada para agregar 0.25 ml de 3.5 ml de ácido dinitrosalicílico como reactivo (Hosttler et al, 1951) para determinación de reducción de sustancias, especialmente azúcares. La reacción mezclada fué calentada a 100°C durante 5 min. y diluida con 1.87 ml de agua, el calor resultante fué medido calorímetricamente a 540 nm y comparado para un proceso similar. La medida de glucosa (reduciendo sustancias) liberada enzimáticamente fué obtenida por la sustracción de la cantidad de sustancia endógena del total de la cantidad de la reducción de sustancias en la reacción mezclada. La glucosa endógena, fué determinada por el incubamiento de muestras de saliva sin -

agregación de sustrato. La cantidad de saliva fué centrifugada a 4°C, 12000g: 10 min y el resultado obtenido fué usado para el ensayo de la actividad azucarada extracelular a 30°C durante 2 hrs como se dijo anteriormente.

Las condiciones de incubación para la actividad de células asociadas fueron diseñadas para el nuevo ensayo (Hämäläinen et al, 1988), mientras que esas para la actividad extracelular fueron de acuerdo a nuestros estudios tempraneros (Karjalainen et al, 1987-1989).

Ambas actividades son expresadas como micromoles de glucosa liberada por min, por ml de saliva por 10^{-3} .

4.2.7 Análisis estadístico. El análisis de variación por repetidas medidas fué usado para estudiar la significancia de cambios antes y después de los enjuagues. Los valores base fueron siempre usados cuando el beneficio de las comparaciones fué usado.

El coeficiente de correlación Spearman fué usado para estudiar la asociación entre los dos parámetros antes y después de los enjuagues azucarados.

4.3 RESULTADOS.

La proporción de la bacteria facultativa varió del 30 al 58% del total de la cantidad anaeróbica y significativamente ascendió como un resultado de los enjuagues azucarados ($P=0.007$). 12 hrs. después de los enjuagues, su proporción fué la más alta ($P=0.001$), y después de 8 días fué todavía más significativamente alta ($P=0.02$) más que la línea base -

(fig 1).

Como un resultado del enjuague azucarado, la media proporción de cambios estreptocócicos se incrementó ($P=0.061$) del valor total inicial de 0.5% al máximo de 1.1% del valor total anaeróbico ($P=0.056$). Después de 8 días de los enjuagues, el valor fue significativamente ($P=0.001$) más alto que el de base líneal (Fig 2).

Las medidas contadas en promedio de estreptococos fue de 7.9×10^5 (SD 2.7) a 1.4×10^6 (SD 1.8) CFU/ml y la medida total contada de la bacteria facultativa varió entre 6.0×10^7 (SD 5.5) y 8.0×10^7 (SD 7.0) CFU/ml. La medida del total de bacteria anaeróbica decreció de 1.9×10^8 (SD 1.6) a 1.3×10^8 (SD 0.7) CFU/ml después del período de enjuague. Ninguna de éstas diferencias fue estadísticamente significativa.

El efecto de los enjuagues azucarados en las células asociadas y las actividades azucaradas extracelulares se muestran en las fig. 3 y 4. Las actividades de ambas, la célula asociada ($P=0.049$) y la azucarada extracelular ($P=0.004$) se incrementaron. El valor tomado después de 12 hrs, de efectuados los enjuagues, fue igual al nivel del valor de base líneal al par a el celular-asociado ($P=0.011$) y 4 veces para la actividad extracelular ($P=0.006$), después de 8 días de los enjuagues las actividades fueron todavía significativamente más altas que las de base líneal (fig 3 y 4).

Los enjuagues de azúcar no tuvieron efecto en la concentración de glucosa de ninguna, ni de la centrifugada ni de la saliva centrifugada. La cantidad de glucosa endógena de la saliva centrifugada, fue aprox. el 25% de la concentra-

ción de saliva sana y estimada entre 0.5 y 4.4 μ M.

La correlación entre los coeficientes entre la célula-- asociada de la actividad azucarada y la actividad extracelular y entre los parámetros microbiales antes y después de los enjuagues azucarados son expuestos en la tabla 1.

Al principio, la buena correlación entre la actividad - azucarada de la célula-asociada y la facultativa así como la bacteria anaeróbica desapareció 5 días después de los enjuagues azucarados. No se detectó correlación entre la actividad de enzima y lactobacílico ni de ensayo durante el experimento (tabla 1).

Las correlaciones entre la actividad de célula-asociada y cambios estreptocócicos y esos entre la actividad célula-asociada y la actividad extracelular no mostraron correlación antes y una significante correlación positiva después de los enjuagues azucarados (tabla 1).

4.4 DISCUSION.

Hemos mostrado aquí, que los repetidos enjuagues azucarados incrementaron la relativa proporción de la bacteria facultativamente anaeróbica en la cavidad oral de voluntarios-seleccionados. Esto es consistente con los descubrimientos de Minah et al, 1985 quién como un resultado de período de 21 días de dieta con alto contenido de azúcar, mostró incremento en las proporciones de estreptococos salivarius en la saliva y lengua. En común acuerdo con Minah et al; 1985 y Bibby 1976, los cambios descritos arriba están relacionados con la conducta metabólica de la flora oral bajo presión se-

lectiva debido a la frecuente utilidad de dietas azucaradas, o bien, debido al bajo pH generado del carbohidrato del metabolismo (Bradshaw et al, 1989). Por otro lado, el tiempo relacionado con la población perjudica la flora oral siendo también sabido para tener lugar en la placa dental. Las altas proporciones de bacteria aeróbica y facultativa son características de la placa "joven", revelado recientemente en la placa, mientras la predominancia de especies anaeróbicas, como la veillonellae y fusobacteria, es típico de la placa "vieja", (Ritz, 1967).

También mostramos un incremento en la actividad de enzima a partir del azúcar como resultado de un período de 2 días de repetidos enjuagues azucarados. Esto tampoco podría ser, debido a la inducción de enzimas ocurrida en presencia del azúcar, o por el incremento concomitante en la proporción de cambios estreptocócicos, sabidos, para tener una actividad a partir del azúcar (McCabe y Smith, 1973) o ambas. De acuerdo con los primeros estudios, encontramos una correlación positiva entre el número de cambios estreptocócicos y consumo de azúcar (de Stopelaar et al, 1970; Folke et al, 1972; Staat et al. 1975; Minah et al, 1985; Bradshaw et al, 1989). Contrariamente para que fuera esperado, no vimos ningún efecto de los enjuagues de azúcar sobre los niveles de lactobacilos, sin embargo, el factor que ellos estaban tradicionalmente asociados con el alto consumo de azúcar. Nuestras investigaciones deben indicar que en un período de 2 días con dieta alta en azúcar no es suficiente para ocasionar cualquier cambio detectable en el número de lactobacilos. Si el nivel de base lineal de lactobacilos de sujetos probados-

es inicialmente bajo, debe llevar varias semanas antes del efecto del incremento debido al consumo de azúcar, puede ser detectado en las de lactobacilos salivales (Crossner, 1984). De acuerdo a los estudios recientes de cruce-seccional en niños de 7-8 años (Karjalainen) hay una buena correlación entre las células asociadas y las actividades azucaradas de la extracelular. Esto sin embargo, no fué el caso con los valores de base lineal del presente estudio, las cuales deben ser debido a las diferencias en los hábitos del consumo de azúcar de los dos grupos.

Muchos de los estudiantes usaron carbohidratos fermentables en cantidades limitadas, contrariamente para los niños de 7-8 años quienes consumen bebidas dulces diariamente.

Por lo tanto, solamente después de expuesto para repetir los enjuagues azucarados se consiguió una correlación positiva entre los dos tipos de azúcares en nuestro presente estudio. Concluimos que los frecuentes enjuagues bucales con azúcar, causan un incremento en la actividad salival azucarada la cual puede ser, debido al incremento de las proporciones de bacteria facultativa, incluyendo cambios estreptocócicos, o de inducción de enzima.

Tabla 1. Efecto de enjuague azucarado en la correlación de - coeficientes entre la actividad de la célula-asociada y los- componentes de la microflora salival y la actividad extracelular.

| | Antes de enjuagues | Tpo. después de enjuagues | | |
|------------------------------------|--------------------|---------------------------|--------|--------|
| | | 12hrs | 5 días | 8 días |
| Bacteria facultativa | 0.939* | 0.742* | 0.366 | 0.401 |
| Bacteria anaeróbica | 0.952* | 0.869* | 0.272 | 0.691 |
| Cambios estreptocócicos | 0.509 | 0.679* | 0.225 | 0.526 |
| Lactobacílico | 0.519 | -0.232 | -0.418 | 0.113 |
| Ensayo | 0.333 | 0.052 | 0.331 | 0.342 |
| Actividad azucarada (extracelular) | 0.118 | 0.952* | 0.840* | 0.727* |

* p < 0.05

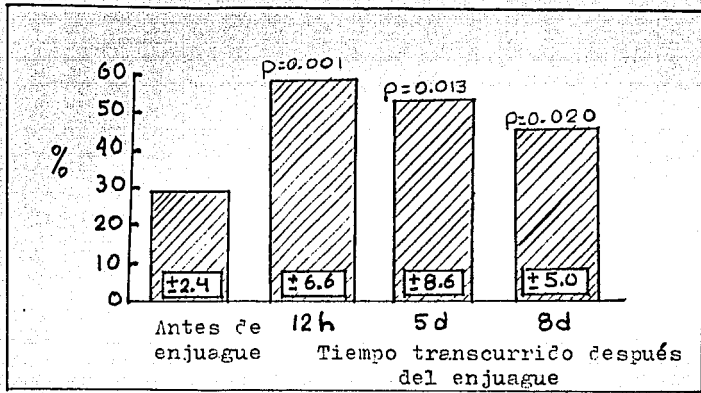


Figura 1. Proporción de bacteria facultativa (expresada como un porcentaje del total de la microflora oral) en la saliva antes y después de los enjuagues azucarados. Muestras variadas \pm SEM de once sujetos.

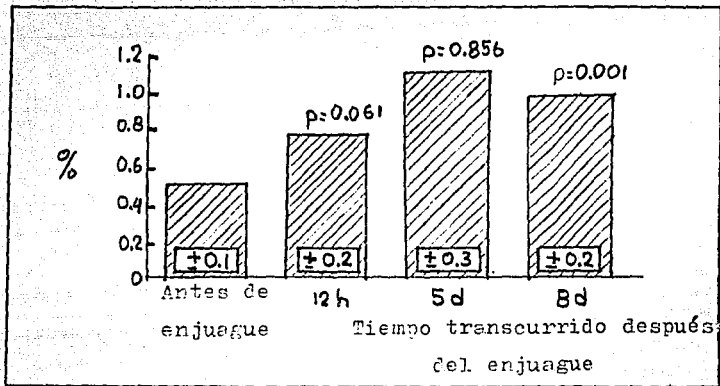


Figura 2. Proporción de cambios estreptocócicos (expresado como un porcentaje de edad del total de la microflora anaeróbica) en la saliva antes y después de los enjuagues azucarados. Muestras valoradas \pm SEM de once sujetos.

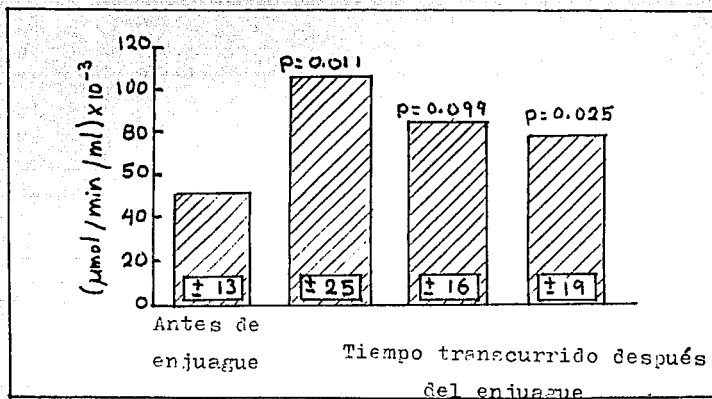


Figura 3. Efectos de enjuagues azucarados en la actividad salival azucarada en célula-asociada, expresada como la cantidad de glucosa liberada. Muestras valoradas \pm SEM de once sujetos.

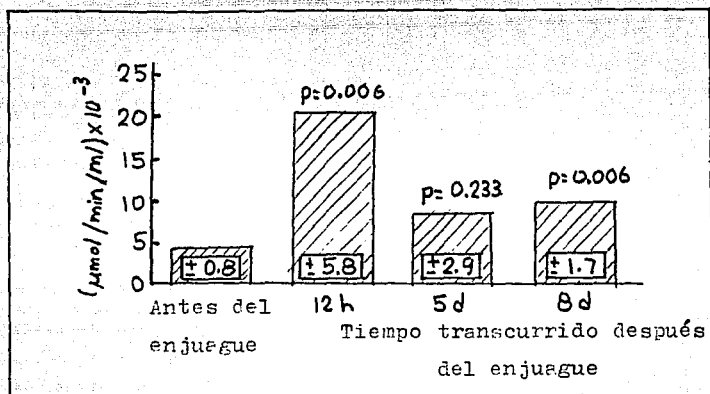


Figura 4. Efecto de enjuagues azucarados en la actividad azucarada en la extracelular, expresada como es mostrada en la figura 3. Muestras valoradas \pm SEM de once sujetos.

4.5 REFERENCIAS .

- BIBBY, B.: Influence of diet on the bacterial composition of plaques; in Styles HM, Loesche WJ, O'Brien TC (eds): Proc Microbial Aspects of Dental Caries. Oxford, IRL Press, 1976, pp 477-490.
- BIRKHED, D.; SUNDIN, B.; WESTIN, SI.: Per capita consumption of sugar-containing products and dental caries in Sweden from 1960 to 1985. Community Dent Oral Epidemiol. 1989; 17: 41-43.
- BRADSHAW, DJ.; MCKEE, AS.; MARSH, PD.: Effects of carbohydrate pulses and pH on population shifts within oral microbial communities in vitro. J Dent Res 1989; 68: 1298-1302.
- CARLSSON, J.: Metabolic activities of oral bacteria; in Thylstrup A.- Fejerskov, O. (eds): Textbook of Cardiology. Copenhagen, Munksgaard, 1989, pp 74-106.
- CHAUNCEY, HH.: Salivary enzymes. J Am Dent Assoc. 1961; 63: 360-368.
- CROSSNER, CG.: Variation in human oral lactobacilli following a change in sugar intake. Scand, J. Dent Res. 1984; 92: 204-210.
- FOLKE, LEA.; GAWRONSKY, TH.; STAAT, RH.; HARRIS, RS.: Effect of dietary sucrose on quantity and quality of plaque. Scand J Dent Res 1972; 80: 529-533.
- HAMALAINEN, M.; KARJALAINEN, S.; SODERLING, E.: A simple test for the determination of salivary sucrase activity. Caries Res 1988; 22: 174-176.
- HOSTETTLER, F.; BORTEL, E.; DEUEL, H.: Uber die Reduktion

- von 3-5-Dinitrosalicylsäure durch Zucker. Helv Chim -
Acta 1951; 43: 2132-2139.
- JAY, P.J.: The effect of substrate on the oral flora. J AM -
Dent Assoc 1944; 37: 1189-1200.
- KARJALAINEN, S.; HAMMALAINEN, M.; KARHUVAARA, L.; SODERLING,
E.: Effects of variations in sucrose consumption on sa_
linary lactobacillus count and sucrose activity in man.
Acta Odontol Scand 1987; 45: 289-296.
- KARJALAINEN, S.; HANNULA, P.; SODERLING, E.; HAMMALAINEN, M.;
MAKINEN, K.; SCHEININ, A.: Sucrose consumption and sa_
linary sucrose activity in a 2-year longitudinal stu_
dy. Scand J Dent Res 1989; 97: 401-404.
- KARJALAINEN, S.; LE BELL, Y.; KARHUVAARA, L.: Salivary pa_
rameterse and efficiency of dietary instructions to re_
duce sugar intake among 7-8 years old schoolchildren.
Scand J Dent Res 1988; 96: 22-29.
- KITCHIN, P.C.; PERMAR, D.: Results of an eight-year study of
the effectiveness of carbohydrate restriction in reduc
ing salivary lactobacillus counts. J Dent Res 1955; -
34: 89-93.
- MCCABE, M.M.; SMITH, E.E.: Invertase activity in Streptoco_
cus mutans and Streptococcus sanguis. Arch Oral Biol-
1973; 18: 525-531.
- MARTHALER, T.M.: Changes in the prevalence of dental caries:
How much can be attributed to changes in diet? Caries
Res 1990; 24 (suppl): 3-15.
- MINAH, G.E.; SOLOMON, E.S.; CHU, K.: The association between-
dietary sucrose consumption and microbial population -
shifts at six oral sites in man. Arch Oral Biol 1985.

30: 397-401.

- RITZ, HL.: Microbial populations shifts in developing human dental plaque. Arch Oral Biol 1967; 12: 1561-1568.
- RUGG-GUNN, AJ.; HACKET, AF.; APPLETON, DR.; JENKINS, GN. ; - EASTOE, JE.: Relationship between dietary habits and - caries increment assessed over two years in 405 English adolescent school children. Arch Oral Biol 1984; 29: - 983-992.
- SIMS, W.: The interpretation and use of Snyder tests and -- lactobacillus counts. J Am Dent Assoc 1970; 80: 1315-- 1319.
- STAAT, RH.; GAWRONSKY, TH.; CRESSEY, DE.; HARRIS, RS.; FOL_ KE, LE.: Effects of dietary sucrose levels on the quan_ tity and microbial composition of human dental plaque. J Dent Res 1975; 54: 872-880.
- DE STOPPELAAR, JD.; VAN HOUTE, J.; BACKER DIRKS, O.: The - effect of carbohydrate restriction on the presence of - Streptococcus mutans. Streptococcus sanguis and iodo_ - philic polysaccharide producing bacteria in human den_ tal plaque. Caries Res 1970; 4: 114-123.
- WESTERGGREN, G.; KRASSE, B.: Evaluation of micromethod for - determination of Streptococcus mutans and Lactobacillus infection. J Clin Microbiol 1978; 7: 82-85.
- WIKNER, S.: An attempt to motivate improved sugar discipli_ ne in a 12-year-old caries-risk group. Community Dent- Oral Epidemiol 1986; 14: 5-7.

CAPITULO V

PRODUCCION DE ACIDO IN VITRO DE ALMIDON Y SACAROZA EN SALIVA

Cheryl L. Renz, BA

Basil G. Bibby, DMD, BDS, PhD.

La conclusión de W.D. Miller's de que el almidón en el pan o en las papas era más cariogénico que el azúcar, fué basada en sus pruebas que mostró después de un período de 24 o 48 hrs en incubación en la saliva, más ácido tratable fué formado por el almidón que por el azúcar. (1) Esto fué sobreentendible en la interpretación de sus descubrimientos, porque al mismo tiempo que el trabajo era hecho, no fué realizado durante la fermentación por saliva, el ácido detuvo la capacidad de los almidones y detuvo el pronto descubrimiento de un pH que fué muy bajo para evitar que con ésto se continuara formando el ácido del azúcar (2). Desafortunadamente -

ESTA TESIS VA A SER
SALIDA DE LA BIBLIOTECA

un poco después otros laboratorios habían usado procedimientos similares y la posible contribución de alimentos con almidón para la causa de caries han sido más ignorados.

La posibilidad de que la producción de ácido bacteriano para alimentos de almidón o de mezclas de almidón con azúcar juegan un papel en la provocación de caries, esto es opinado por algunos estudios epidemiológicos en los que se han asociado consumaciones de harina de trigo o alimentos de azúcar con las actividades de caries en el hombre (3-5). Estos almidones deben ser más importantes al respecto más que los que generalmente se habían creído, esto está indicado, por los descubrimientos que en la harina de trigo fueron fermentados por *S. mutans* y que la amilasa y los componentes de la amilopectina de almidón fueron fermentados durante 17 intentos -- realizados en forma separada recientemente estreptococos orales (6-7).

En suma parece ser que el almidón para estimular la fermentación por saliva o por estreptococos y el incremento del índice de provocación de caries está ligada de alguna manera (5-10).

De gran relevancia para la caries humana son demostraciones en las que si se guisaron almidones desprenden el pH de las placas dentales en forma igual que las ocasionadas por el azúcar.

Adicionalmente la fermentación de almidón en alimentos de bajas calorías han sido mostradas para ser desmineralizadas. (13). Esto debido a que la literatura dental contiene poca información sobre la producción de ácido debido al almidón y a las mezclas de azúcar que provoca la bacteria oral.

Estamos reportando aquí algunas pruebas sobre dicho objetivo. De nuestro trabajo previo, pensamos que las pruebas, las cuales no fueron por más de 4 hrs de duración, deberían eliminar la detención y de evitar la continua formación de la producción de ácido bacterial de los alimentos investigados y al mismo tiempo ser relevante para que conozcamos acerca de la duración de la producción ácida y de la eliminación de alimentos para la boca (2).

5.1 MATERIALES Y METODOS.

Los alimentos utilizados para dicho estudio fueron: almidón de trigo, almidón de maíz y almidón de papa, dos harinas de trigo, una conteniendo fosfato y otra sin fosfato y un adicionante de alimentos. Esto incluyó pan de trigo "especial" (contenido en alimento sano), miel y melaza, pan suave, pan italiano, entre otros muchos.

El almidón puro se obtuvo de fábricas y las harinas y adicionantes en una tienda.

Para algunos estudios, la harina (40%) y azúcar (25%) fueron mezclados con agua (35%) y horneados a 120°C.

Estos fueron mezclados en cantidades iguales de agua para dar después, la agregación de iguales cantidades de saliva, pruebas sustraídas con niveles deseados de almidón o azúcar. Los almidones no fueron ni calientes ni secos o suspendidos en agua ionizada. Los panes y otros alimentos horneados fueron estudiados, después, mezclados una parte con 9 partes del 50% de saliva en agua. Trozos de una papa fresca-

o hervida sin sal, hasta que la mezcla puesta fuera usada para realizar los estudios sobre la papa. Todos los estudios fueron pasando en mezclas hechas conteniendo un 50% de concentración final de saliva sana humana. La saliva de un donador fué recogida sin estimulación en un recipiente por aprox. 1 hr. antes del desayuno y por un período similar 1 hr. después de la comida. La parte alucosa de saliva requerida para las pruebas fué retirado de la saliva, mientras estaba siendo removida. Los tubos que contenían la fermentación mezclada fué incubada en la obscuridad en un baño de agua durante 4 hrs a una temperatura de 37.5°C .

En el primer paso, un suficiente número de tubos de fermentación fueron preparados para permitir hacer descubrimientos de pH y porciones de ácido, después de 1, 2, 3, y 4 hrs pero en el traspaso más tardado, éstos fueron hechos solamente después de 4 hrs. Las porciones fueron hechas para pH usando 0.1 mol/l de NaOH.

Porque las variaciones del poder de la saliva varían de día en día, los resultados de las pruebas hechas con saliva recolectada en diferentes días no pueden compararse directamente. Para ser esto posible, un método que hemos usado previamente fué de la siguiente manera. Dos o tres porciones de saliva recolectada cada día fueron tomadas para hacer el control del paso de la producción de ácido en 2% de azúcar. El resultado obtenido de estos traspasos fué asignado a un valor de $1(\text{C} < 1)$ y la cantidad de ácido encontrado en todas las otras pruebas hechas con esa saliva del día fueron grabadas como pruebas de control en valor. Estas figuras de radio fueron después usadas para comparaciones con diferentes prue

bas de saliva y los resultados subjetivos para evaluación de estadística usando ANOVA o métodos Newman-Kuls.

5.2 RESULTADOS.

Las pruebas tempranas en las cuales el pH de las fermentaciones mezcladas fueron medidas cada hora y de ácido cada 2, 3 y 4 hrs incubadas, dieron evidencia de producción de ácido de las 2 hrs exactas. La incubación de las muestras de harina de trigo y de azúcar produjeron más ácido ($p < 0.004$) que las hechas por el azúcar (Tabla).

Los resultados sobre la producción de ácido de diferentes concentraciones de almidón de trigo caliente y sobrecalentado son mostradas en la figura. De tres concentraciones de azúcar realizada (2.5, 1.5 y 0.05%), las fermentaciones del almidón de trigo caliente produjeron significativamente más ácido ($p < 0.0001$, $p < 0.002$ y $p < 0.0002$, respectivamente) que la muestra sobrecalentada.

Pruebas duplicadas sobre producción de ácido de varios almidones mostraron que ambos, calentados y sobrecalentados, el almidón de papa produjo más ácido 1.53 y 1.66 que el almidón de maíz 1.00 y 1.33 o el almidón de trigo 0.98 y 1.20.

Hubo una gran cantidad de ácido en las pruebas realizadas de ácido dadas por las mezclas de alimentos de almidón que fueron estudiadas. La lista en forma descendente con estadísticas de diferentes grupos Newman-Keuls separados éstos de: muestras de ácido formado fueron las siguientes: papa hervida (2.50 ± 0.10), "pan de trigo especial" (2.27 ± 0.63), -

mollete inglés (2.19 ± 0.00), papa cruda (2.13 ± 0.03), pastel amarillo (2.02 ± 0.08), harina sencilla de trigo (1.33 ± 0.03), harina de trigo fosfatada (1.83 ± 0.03), harina de sa co (1.67 ± 0.05), pan blanco suave (1.39 ± 0.05), pan italia no (1.35 ± 0.08), pan de calabaza (1.26 ± 0.03).

5.3 DISCUSION.

Nuestros resultados no dejaron duda de que una variedad de almidones y de alimentos que contienen almidón pueden ser degradados in vitro por efecto de la saliva para producir ácido y de que algunas combinaciones de azúcar y almidón producen más ácido que cualquier otro en forma sola.

Las muestras en nuestras pruebas en saliva con mucho más ácido son producidas por almidón, hecho necesario, como ha sido requerido para la fermentación estreptocócica, ese almidón tiene un efecto cinérgico en fermentación de azúcar.

Las caries pequeñas de estudios en algunos residuos de comida sacaron pocos puntos de interés, es decir, que en sistema de estudios que usamos, la fermentación de papa hervida produjo más ácido que aquella que se empleó con otros sistemas, eso de que el trigo de pan "especial" produce más ácido que el mollete, el pastel y otros panes. El más alto contenido del pan "especial" que de otros panes puede ser atribuido a sus propios contenidos de melaza y miel, pero esto no se considera para que sea más ácido que el mollete o el pastel que es conocido por su sabor y que como sabemos de sus conte

nidos, y por su alto contenido de azúcar. Una explicación posible es que el pan especial contiene buen trigo y melaza, - ambos éstos producen más ácido que sus partes refinadas (8). También es notorio que el fosfato contenido no en la harina de trigo, como era esperado el aumento de ácido.

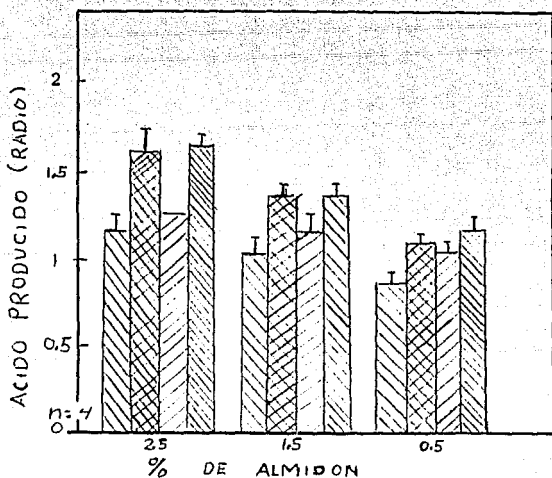
Obviamente, hemos reportado aquí que necesita ser grata mente extendida antes de que los descubrimientos del tipo - que hemos presentado pudiera ser usado como guía o modelo pa ra seleccionar alimentos para el control de caries. Su valor en éste momento es significativo que se le preste atención - para algunas características de alimentos que podrían influir en su cariogenicidad, particularmente en la parte de los contenidos de diferentes tipos de almidón que podrían jugar un papel en la determinación de la producción de ácido en la boca.

En vista de lo establecido por la práctica de alimentos cocinados para ser más digeribles y el efecto bien conocido de la amilasa salival sobre almidón cocinado. Es sorprendente que el efecto del trigo y del proceso industrial de - los alimentos de almidón no ha recibido más atención en el - descubrimiento de las caries.

Lo bueno de la pregunta del papel que juegan los carbohi dratos sin azúcar en la causa de las caries, merece además, - más investigación del mismo modo como ha sido dado.

Tabla. D Acido producido de azúcar solo y harina de trigo a-
sucarada en la saliva.

| Donador | n | Acido producido | | P | % harina | | |
|----------|----|-----------------------|-------------------------|---|-----------|-------|----|
| | | Azúcar solo medida | Azúcar y harina med. | | | | |
| Saliva A | 5 | 6 | 100 (009) | 6 | 185 (029) | 00004 | 8 |
| | 10 | 14 | 096 (011) | 9 | 165 (026) | 00001 | 16 |
| Saliva B | 5 | 2 | 118 | 6 | 251 (020) | | 8 |
| | 10 | 2 | 104 | | | | |







-  No caliente
-  Caliente
-  No caliente + azúcar
-  Caliente + azúcar

Figura . Efecto de calentado en la formación de ácido de almidón caliente incubado en la saliva y efecto de agregación-sacarosa para la producción de ambos almidones, el sobrecalentado y el calentado.

5.4 REFERENCIAS .

1. MILLER, W.D.: Microorganisms of the human mouth. Philadelphia: S.S. White. 1890.
2. BECK, D.J. and BIBBY, B.G.: Acid production during the fermentation of starches by saliva. J Dents Res, 40: - 486-491, May-June, 1961.
3. SREEBNY, L.M.: Cereal availability and dental caries. Community Dental Oral Epidemiol, 11: 148-153. June, - 1983.
4. PRADER, F.: Der brotabbau durch speichel. Schweiz --- Monat für Zahnheilk, 66: 210-221, 1956.
5. BIBBY, B.G.: The cariogenicity of snack foods and confections. J Am Dent Assoc, 90: 121-132, January, 1975.
6. THOMSON, M.E. and WILLS, R.B.H.: Heat processed starch: a possible factor in the aetiology of dental caries. Arch Oral Biol, 21: 779-830, December, 1976.
7. COOGAN, M.M. and JONES, R.L.: The action of oral streptococci on starch. J Dent Res, 62:500, 1983.
8. BIBBY, B.G.: Diet, nutrition and dental caries. J Canad Dent Assoc, 46:47-55, January, 1980.
9. BUEHRER, E.A. and MILLER, C.H.: Sucrose and starch synergism in Streptococcus sanguis acid production. J -- Dent Res, 63:186 (Abst. 137), 1984.
10. FIRESTONE, A.R., SCHMID, R. and MUHLEMANN, H.R.: Cariogenic effects of cooked wheat starch alone or with sucrose and frequency-controlled feedings in rats. Arch-Oral Biol, 27: 759-764, December, 1982.
11. MORMANN, J.E. and MUHLEMANN, H.R.: Oral starch degrada_

tion and its influence on acid production in human dental plaque. Caries Res, 15: 166-175, January-February, 1981

12. JENSEN, M.E. and SCHACHTELE, C.F.: The acidogenic potential of reference foods and snacks at interproximal sites in the human dentition. J Dent Res, 62: 889-892, August, 1983.
13. YASKELL, T.; KASHKET, S.; and BRUDEVOLD, F.: Relation between salivary levels of food carbohydrates and enamel demineralization. J Dent Res, 66: 108 (Abst. 12), -1987.

CONCLUSIONES

El trabajo presente ha sido seleccionado de una serie - de artículos cuyo contenido está encausado a proporcionar datos sobre la investigación de la formación de caries dental, la cual se ha tomado para estudiar la forma de evitar el - - riesgo de dicha formación de caries y en relación a la saliva y a su constitución.

Se ha establecido dicho estudio, con bases muy restringidas, lo cual ocasiona mucha dificultad para poder profundizar en el tema. Sin embargo éste trabajo cumple con los objetivos, que son de interés desde los diferentes puntos de vista que a todos los conferidos concierne.

El establecer ésta clase de estudios es poco considerable, debido a que se hicieron en base a estudios antes realizados, solo que debido a la gran cantidad de factores que intervienen en la formación de caries y en relación a la saliva y sus efectos, ha resultado como objetivo particular que se debe dedicar más la investigación sobre dicho fenómeno ya que es un problema que con mucha frecuencia se está presentando en la diversa y vasta población mundial.

BIBLIOGRAFIA

BRETZ WA, DJAMJAH C, ALMEIDA RS, HUJOEL PP, LOESCHE WJ: Relationship of microbial and salivary parameters with dental caries in Brazilian pre-school children.

Community Dent Oral Epidemiol 1992; 20: 261-4.

M.S. DUGGAL, H.S. CHAWLA and M.E.J. CURZON. Archs oral Biol. Vol. 36, No 12, pp 881-884, 1991.

SODERLING E, PIENIHAKKINEN K, ALANEN M.L, HIETOAJA M, ALANEN P: Salivary flow rate, buffer effect, sodium and amylase in adolescents: a longitudinal study. Scand J Dent Res 1993; 101: 98-102. Munksgaard 1993.

KARJALAINEN S., KARJALAINEN M., SODERLING E. Effect of sucrose rinses on the oral microflora and salivary sucrase activity. Caries Res 1993; 27: 38-42.

CHERYL L. RENZ, BA., BASIL G. BIBBY, BDS, DMD, PhD. Journal of Dentistry for Children. July-August 1989; 267-269.