

## Contribución al estudio de la caries dentaria en niños costarricenses\*

por

Raymond Pauly S.\*\*

(Recibido para su publicación el 1° de mayo de 1955)

Son bien conocidas de la profesión odontológica, el gran número de supuestas causas que en el pasado se le atribuyeron a la caries dentaria, y en las cuales no existieron bases suficientes para su comprobación, sino que se limitaron a simples suposiciones.

Hoy día es un hecho comprobado y aceptado, que el factor etiológico determinante reside en el azúcar. En conocimiento de ello, la enfermedad puede "no sólo ser controlada, sino prevenida" EASLICK (6) y aun más, "se puede predecir su futura aparición" JAY (11).

Un conocimiento adecuado del asunto, permite al odontólogo que se dedique a la práctica del niño, realizar en él una verdadera labor dentro del campo de la odontología preventiva. Después del congreso celebrado en Ann Arbor, Michigan, en 1947, la comisión encargada de reportar sobre las conclusiones obtenidas informó entre otras que: "como único factor etiológico en la producción de caries, debe considerarse la producción de ácido láctico en la cavidad bucal por la ingestión de carbohidratos, considerando, desde luego, una serie de condiciones para su mayor prevalencia en unos individuos que en otros, tales como composición, características morfológicas y posición del diente; la composición de la saliva (su pH), cantidad, viscosidad, elementos orgánicos e inorgánicos, elementos antibacterianos; la dieta del individuo, etc." (6) (7). Es conveniente hacer un breve resumen del papel del azúcar en la producción de caries. En ello debe considerarse el *Lactobacillus acidophilus* como el responsable directamente de la lesión, pero el azúcar como el factor etiológico determinante, ya que el primero es normalmente un saprófito de la cavidad

---

\* Trabajo presentado al IV Congreso del Colegio Estomatológico Nacional de Cuba.

\*\* Cátedra de Odontología Infantil y Preventiva de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica.

Para un diagnóstico correcto, es indispensable un buen conocimiento de las características del lactobacilo y de sus colonias (9) (14). El primero, es Gram-positivo, pleomórfico y puede ser reconocido al microscopio bajo dos formas:

- a) bajo la apariencia de bastoncitos cortos y rectos que cuando se encuentran en gran cantidad dan el aspecto de pequeños prismas.
- b) un tipo transitorio, el cual tiende a presentarse en forma de hebras con tendencia a constituir cadenas.

De mayor consideración es el buen conocimiento de las colonias ya que por el recuento de ellas se establecerá el diagnóstico. De igual modo, pueden distinguirse en la placa de cultivo dos tipos de colonia:

- a) la colonia proveniente del primer tipo de lactobacilo mencionado, de forma circular, prominente, bordes regulares, de un color amarillo claro y brillo intenso.
- b) la colonia con aspecto de "huevo frito" (10), derivada del segundo tipo de lactobacilos, plana, de color más amarillento y tamaño considerablemente menor que la otra.

A veces las colonias son difíciles de distinguir.

Como medio de cultivo para las muestras de saliva, se empleó la infusión de caldo de carne con dextrosa (pH 5) y tomate agar (pH 5), el cual se sustituyó posteriormente por el Rogosa o LBS para resolver el problema de la contaminación por la humedad que presentaba el primero. En todos los casos se usó el medio colorimétrico de Snyder, como control. Algunas muestras se cultivaron en leche peptonizada, pero sin resultados satisfactorios.

De cada procedimiento se hará una ligera descripción:

#### 1. RECUESTO DE LACTOBACILOS ACIDÓFILOS

De mucha importancia es el pH 5 exacto de los medios de cultivo para el buen desarrollo de las colonias.

El procedimiento es el siguiente:

- I En un recipiente estéril se recoge aproximadamente cinco centímetros cúbicos de saliva, estimulada por la masticación de un pedazo de parafina con cera de abejas.
- II La muestra se desintegra en una agitadora mecánica por espacio de dos minutos.
- III Con una pipeta graduada se extrae un centímetro cúbico de la muestra y se vierte en un tubo de ensayo conteniendo cuatro centímetros cúbicos de una infusión de caldo de carne con dextrosa, agitando el tubo para mezclar ambos líquidos.

- IV Con la pipeta se extrae un décimo de centímetro de la mezcla dejándola caer sobre la superficie del tomate agar contenido en una placa de Petri, esparciéndola con una varilla angulada de vidrio.
- V El cultivo se incuba en una estufa a 37,5°C. de temperatura, por espacio de cuatro días, para permitir el desarrollo de las colonias.
- VI El recuento se hace por medio del contador de Frost. El promedio de los números de colonias en tres o cuatro cuadros multiplicado por 60 da el número total de colonias contenidas en la placa, y la multiplicación de dicho total por 50 equivale al número de lactobacilos por centímetro cúbico de saliva. Se considera positivos recuentos mayores de 10.000 lactobacilos por cc.

El tomate agar como medio de cultivo presenta sin embargo dos inconvenientes (14):

- a) el desarrollo de colonias de cocos y levaduras, con las cuales habrá que hacer un diagnóstico diferencial.
- b) la fácil alteración por la humedad, principalmente en los trópicos.

Dichosamente ambos problemas han sido subsanados con la introducción de un nuevo medio, el Rogossa o LBS, el cual es específico para el desarrollo de lactobacilos acidófilos.

## 2. MÉTODO COLORIMÉTRICO DE SNYDER

El diagnóstico por este método (5) (10) se basa en reacciones colorimétricas por medio de un indicador, el bacto bromo cresol verde. El medio, coagulado en un tubo de ensayo, se funde y a 40° C. se le incorporan 0,10 centímetros cúbicos de saliva y se incuba a una temperatura de 37,5° C. por espacio de cuatro días. El color original del medio es verde y para determinar la susceptibilidad o inmunidad del individuo a las caries, de acuerdo con el desarrollo de lactobacilos en su boca, se hará el diagnóstico en la siguiente base:

- a) las muestras con alto contenido de lactobacilos, producen cambios marcados de color en 24 horas.
- b) los recuentos moderados producen cambios de color en 48 horas.
- c) los bajos en 72 horas.
- d) con los negativos no se producen cambios en 96 horas.

Entre este método y el recuento de lactobacilos, ha sido encontrado un alto grado de correlación, aun cuando el primero presenta el inconveniente de su falta de especificidad, ya que para someter un paciente a una dieta, se

requiere el informe del número de lactobacilos por centímetro cúbico de saliva (10). Puede resultar ventajoso en estudios de salud pública dental, cuando se pretende determinar la susceptibilidad o inmunidad a caries de un número crecido de niños, por su costo más reducido, y por no requerir el empleo de laboratoristas especializados en recuentos (13).

## RESULTADOS

De un total de 133 muestras de saliva, 26 se perdieron por contaminación de humedad. Las 107 restantes, clasificadas según el consumo de azúcar en las 4 categorías mencionadas, dieron los resultados siguientes:

### I *Consumo Ocasional* (9 casos)

Caries	Lactobacilos	Caries	Lactobacilos
0	1.897	2	22.000
1	4.331	3	18.400
1	3.132	3	21.333
2	11.343	4	29.841
		8	3.000

### II *Consumo moderado* (35 casos)

Caries	Lactobacilos	Caries	Lactobacilos
0	39.400	8	36.000
1	37.200	8	44.533
1	43.300	8	68.000
2	37.612	8	83.400
2	41.200	8	91.000
4	49.700	9	81.732
4	63.640	9	93.000
4	78.600	10	62.400
4	80.000	10	81.435
5	41.312	10	98.736
5	43.200	11	81.900
5	53.100	11	96.000
6	47.900	11	97.400
6	53.325	11	113.000

6	64.700	11	117.800
7	73.000	12	98.000
7	60.400	15	100.300
		17	98.000

### III *Consumo frecuente* (46 casos)

Caries	Lactobacilos	Caries	Lactobacilos
6	173.000	14	200.000
6	173.200	14	274.400
9	235.500	14	297.312
10	180.000	15	167.300
11	158.000	15	274.600
11	160.000	15	300.000
11	160.423	15	300.000
11	171.000	15	300.024
11	183.000	16	173.000
11	186.961	16	196.000
11	200.066	16	263.000
12	153.000	17	183.424
12	160.000	17	200.000
12	163.431	17	200.636
12	164.621	17	239.400
12	172.000	17	284.521
12	280.000	17	300.000
12	500.000	18	200.000
13	161.430	18	300.691
13	193.000	21	400.101
13	500.000	24	162.700
14	171.400	26	400.173
14	187.723	36	385.000

### IV *Consumo excesivo* (17 casos)

Caries	Lactobacilos	Caries	Lactobacilos
9	1.000.000	19	984.700
12	1.200.000	19	1.730.000
14	1.325.300	20	874.800

14	2.645.318	20	900.412
16	1.000.000	21	700.000
18	594.000	26	1.635.224
18	1.000.000	27	1.235.600
18	1.100.000	31	2.000.000
		33	1.787.400

El gráfico número 1 muestra la distribución de los casos estudiados en relación con la categoría de consumo de azúcar, el número de caries, y el recuento de lactobacilos, indicado este último en una escala logarítmica; en él se ha indicado, mediante líneas verticales, los límites aproximados de los grupos (zonas I, II, III, IV).

## DISCUSION

En el gráfico 1 se puede observar que en 82 casos (76,6%), el número de caries muestra, dentro de ciertos límites, una relación con el consumo de azúcar y con el recuento de lactobacilos. Estos casos están comprendidos en la zona sombreada A, en la que se incluyen los 3 casos con recuentos muy bajos. Los casos restantes muestran, o un número excesivo de caries para el recuento o para el consumo indicado (8,4%), o bien un número muy reducido de caries en relación con uno y otro dato. Considerando cada grupo de consumo de azúcar por separado, encontramos la relación entre las tres situaciones —las de número de caries correspondiente a la zona A, excesivo, e inferior— que se indica en el gráfico 2. En cada categoría, la distribución sugiere la que daría una muestra al azar de los niños sometidos al tipo de alimentación correspondiente. El grupo principal, pues, representa el tipo predominante en que, como se ha dicho, la ingestión de azúcar es el factor determinante de las caries.

Los casos en que el número de caries es muy reducido en relación al recuento de lactobacilos corresponden posiblemente a aquella parte de la población en la que existe, según se ha sugerido, una inmunidad relativa con carácter hereditario ya sea por no permitir un fácil desarrollo de los lactobacilos, o bien por no ofrecerles un medio adecuado para actuar. La condición determinante de esta situación se ha supuesto que resida en la saliva, en su pH, rápida actuación de sustancias "tampon" (reguladoras), en la viscosidad, elementos antibacterianos, etc. Puede suponerse de igual modo que, aun cuando hubiera un recuento alto a la hora de tomar la muestra, las lactobacilos fueran neutralizados o eliminados en un lapso de tiempo relativamente corto por las mismas condiciones especificadas de la saliva.

Los casos en que el número de caries es excesivo (y hay que hacer notar que es excesivo en relación con el recuento de lactobacilos, ya que las categorías de ingestión de azúcar no son más que aproximadas, y dependen de los informes

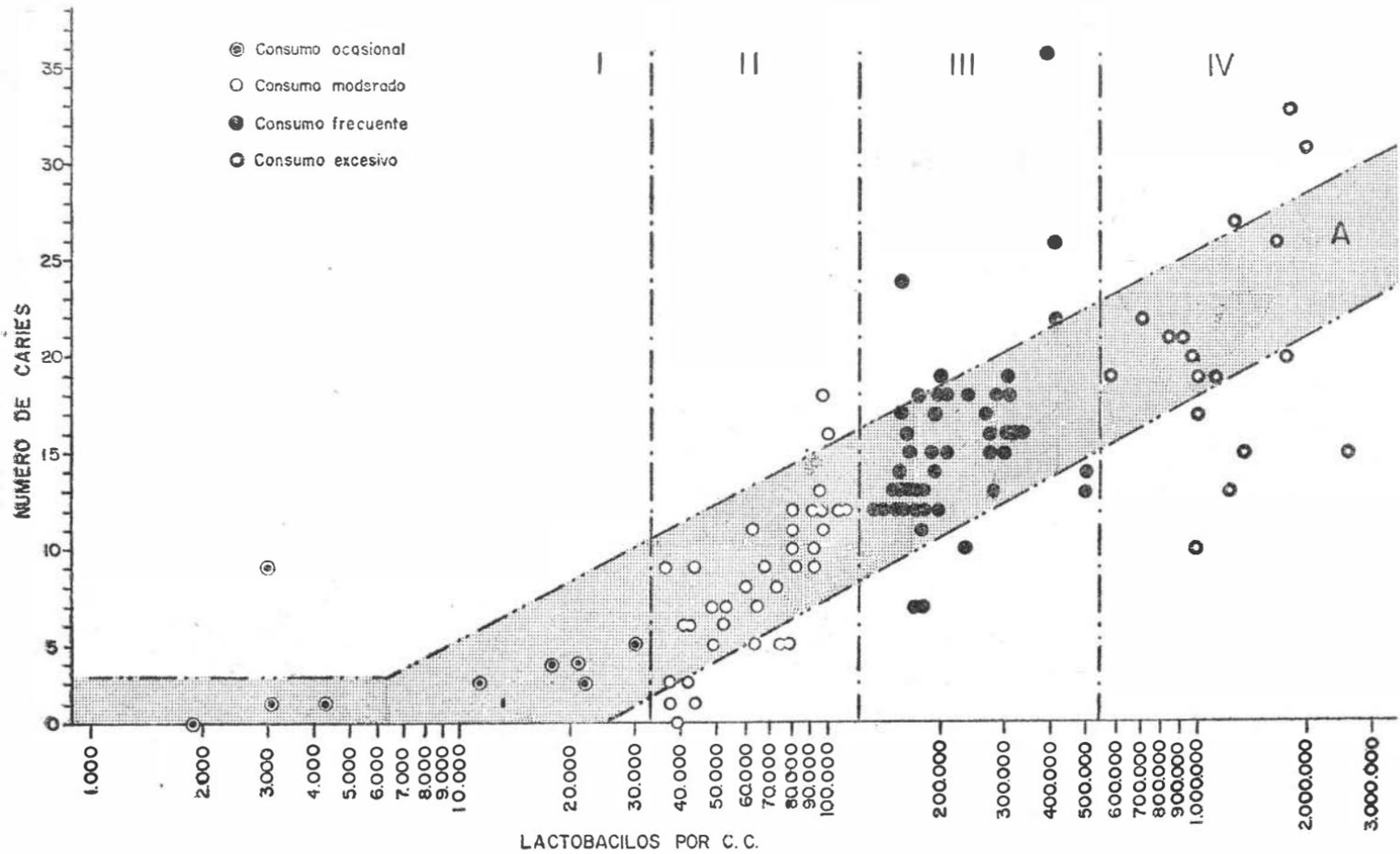


Gráfico 1. Diagrama de distribución que muestra la relación entre el número de caries, el tipo de consumo de azúcar y el recuento de lactobacilos.

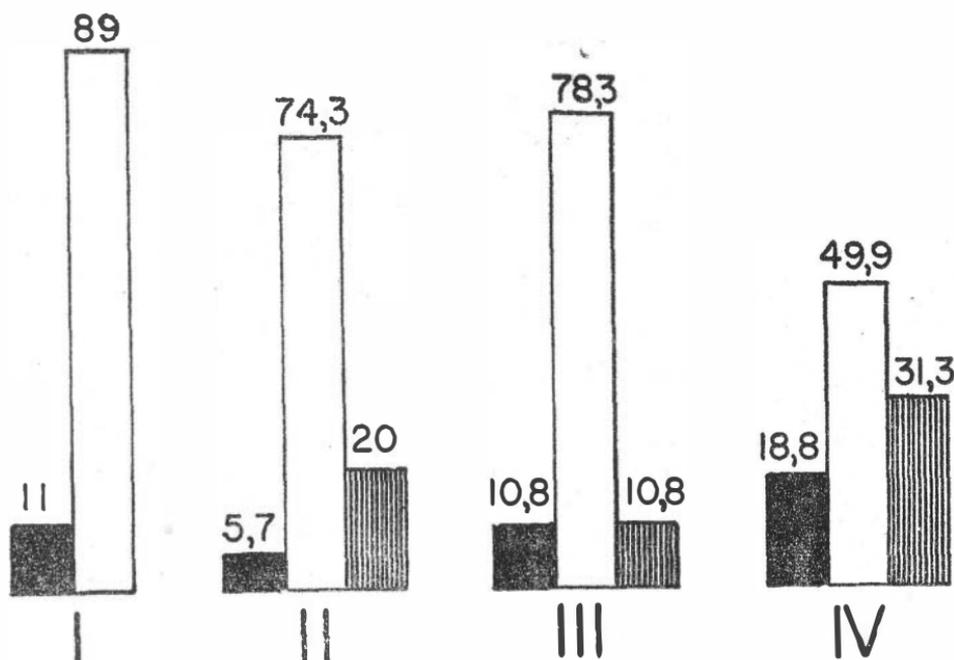


Gráfico 2. Distribución de los casos dentro de cada categoría de consumo de azúcar. I, consumo ocasional; II, consumo moderado; III, consumo frecuente; IV, consumo excesivo. Barras blancas, casos comprendidos en la Zona A del Gráfico 1. Barras negras, casos con caries en proporción menor a los de la Zona A.

dados por los pacientes mismos o por sus acompañantes, y no de una dieta controlada cuantitativamente) plantean una serie de problemas en cuanto al origen de la susceptibilidad más alta que presentan.

Debe considerarse que la excesiva susceptibilidad no tiene carácter hereditario, sino que está directamente relacionada con el consumo de azúcar (cuando la saliva carece de las cualidades mencionadas), con la calcificación y morfología de la pieza dentaria, posición en el arco, etc.

En la mayoría de los casos, el recuento de lactobacilos y la clasificación según el consumo de azúcar dieron datos paralelos a los obtenidos con el método colorimétrico de Snyder: los casos del grupo I dieron resultado negativo, o positivo en 96 horas; los del grupo II, positivo en 72 horas; los del grupo III, positivo en 48 horas, y los del grupo IV en 24 horas. En algunos casos hubo discrepancias entre ambos resultados, lo que puede interpretarse como debido en primer lugar, a la imposibilidad de establecer límites exactos o aún aproximados; en segundo lugar, a una mala información del paciente sobre su dieta; y finalmente, a equivocaciones en los recuentos, ya que se pudo apreciar acción de bacterias cromógenas en los cultivos, provocando la confusión de algunas colonias de cocos con las de lactobacilos.

En sólo dos niños, de cuatro y cinco años respectivamente, no se encontraron caries. En uno, el recuento lo justifica —1.897 bacilos por cc.— y bien puede tratarse de una inmunidad relativa, o bien de un consumo mínimo de azúcar. El

segundo (39.400 lactobacilos por cc.) debió haber sido señalado para examen en fecha posterior, pues es de suponer, de acuerdo con la opinión de JAY (10), que el recuento indica una futura aparición de caries. Por otra parte, debe considerarse que fue sometido a examen clínico y no radiográfico, y bien pudiera haber ya inicios de caries proximales. Es, pues, un caso dudoso.

## PROFILAXIS

La restricción de carbohidratos en la dieta y la incorporación del fluor al agua de consumo o su aplicación tópica a las superficies de los dientes, son las únicas medidas de valor reconocido hasta el presente en la prevención y control de caries (4) (6).

El control de azúcar, se refiere en especial a los monosacáridos y disacáridos (8), ya que los polisacáridos, en la gran mayoría de los casos, son menos susceptibles de sufrir su completa transformación en ácido láctico en la cavidad bucal y no se difunden al través de las placas bacterianas que en las superficies de los dientes impiden que el ácido láctico sea diluido por la saliva (9). Los polisacáridos, además, proporcionan con su transformación final en glicógeno en el organismo, la misma energía que los primeros. Por consiguiente, los monosacáridos y los disacáridos pueden ser eliminados en forma total de la dieta del niño, sin perjuicio de su salud y con el beneficio de mantenerlo libre de caries.

Los procedimientos para el control de estos azúcares son varios, de los cuales cabe mencionar:

a) Los tratamientos a base de dietas seleccionadas, planeadas por JAY *et al.* (1) (10) (12), pero que fundamentalmente requieren la ayuda de laboratorios bacteriológicos especializados, así como el conocimiento de métodos muy cuidadosos para indagar sobre la dieta del niño, a efecto de lograr la eliminación de todos los azúcares bajos que esté consumiendo. Debe recurrirse de igual modo, al uso de un manual práctico, donde además de encontrarse especificadas las dietas más convenientes para cada caso, posee tablas que permiten determinar la relación entre la edad y el peso del niño, y de acuerdo con ello, sus requerimientos diarios en calorías. El tratamiento está indicado en aquellos casos en que el recuento de lactobacilos acidófilos sea superior a 10.000 por centímetro cúbico de saliva, y está dividido en tres etapas de dos semanas cada una, del siguiente modo:

*Primera etapa.* Incluye una dieta completamente exenta de azúcares, así como de almidones y harinas (papas, pan, etc.). Contiene aproximadamente unos cien gramos de carbohidratos (generalmente bajo la forma de arroz), junto con una serie de alimentos adecuados para la edad y actividad del paciente, que *a grosso modo* son: leche, vegetales, huevos, carnes, mantequilla o margarina, en diferentes proporciones según las condiciones especificadas. Al finalizar la segunda semana, se hace un nuevo recuento, y si existe una reducción de un ochenta y cinco por ciento, en relación con el primero, el niño podrá pasar a su segunda etapa. En caso contrario, se le mantendrá por otras dos semanas en la misma dieta.

*Segunda etapa.* A los alimentos seleccionados para la primera etapa, se

les incorpora el pan, en cantidad que no exceda de seis tajadas al día, así como harinas como las patatas, cuya cantidad se deja al gusto del paciente. No se permiten las frutas ni alimentos conteniendo azúcares. Si al final de este período el recuento se mantiene bajo, el niño podrá pasar a su tercera etapa.

*Tercera etapa.* Difiere de la anterior, en que se permite el uso del azúcar, en cualquier forma, una vez al día y junto con una de las comidas, pero de ningún modo entre ellas. Es permisible la ingestión de frutas. Si al finalizar esta etapa, el recuento es bajo, no habrá más restricción de azúcares, pero con la precaución de advertirle al niño que evite lo más posible su consumo, y del todo si es posible.

Esta última medida se basa en el hecho, de que el individuo que presenta recuentos altos de lactobacilos, sin caries presentes en ese momento, tarda aproximadamente un período de seis meses a un año en desarrollarlas. Por lo tanto, al paciente sometido a este tratamiento, se le harán controles posteriores de su saliva cada seis meses, y si el caso lo requiere, se le aplicarán de nuevo las dietas.

b) El procedimiento anterior, aun cuando sea efectivo en un alto porcentaje, presenta una serie de inconvenientes, entre ellos, como ya se dijo, el de requerir la ayuda de laboratorios especializados. Por otro lado, no puede aplicarse por entero a poblaciones o grupos considerables de niños, y aun en la práctica privada, puede aplicarse sólo en casos muy bien seleccionados (13). En su sustitución, debe recurrirse a otros procedimientos, como los de recomendar, tanto en la práctica privada como en programas de educación dental, dietas que, a la vez que balanceadas, estén exentas de azúcares. Para el caso se pueden recomendar los alimentos clasificados en "siete grupos básicos", que gozan de la aceptación del Consejo de Alimentos y Nutrición de la Asociación Médica Americana. Fundamentalmente son los siguientes:

- I. Vegetales verdes y amarillos (lechugas, arvejas, habichuelas, espinacas zanahorias, etc.).
- II. Frutas cítricas, tomates y otros vegetales.
- III. Patatas, otras frutas y vegetales.
- IV. Leche y sus derivados.
- V. Carnes y huevos.
- VI. Pan, harinas y cereales.
- VII. Mantequilla y margarina.

Como complemento a estas recomendaciones, deberá condenarse el uso del azúcar, especificando su abuso en las bebidas (café, té, etc.), confituras, refrescos gaseosos, gomas de mascar, reposterías, etc.

De toda suerte, la eliminación total del azúcar en poblaciones enteras, es un problema de gran magnitud, ya sea por negligencia, incredulidad o condición económica de la gente. Pero sí es deber imperativo de la profesión odontológica y de las autoridades sanitarias y educacionales de cualquier país, hacer ver a la

gente estos hechos, por medio de una intensa propaganda. Aún así, habrá un consumo considerable, por lo cual las investigaciones deberán encauzarse a la composición de los alimentos de determinado país, a efecto de establecer cuales de ellos, por su contenido de azúcar, son más nocivos y tomar las medidas del caso (2) (3).

Una dieta exenta de azúcares, evitará la aparición de caries, y al perseguir este fin el odontólogo, logrará uno de los verdaderos propósitos en la práctica del niño.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las observaciones y conclusiones obtenidas en esta pequeña investigación pueden clasificarse en dos grupos, de acuerdo con la aplicación que puedan tener en el laboratorio bacteriológico o en la práctica profesional.

Primer grupo:

1. Para el diagnóstico bacteriológico de la caries dentaria es indispensable un buen conocimiento del aspecto microscópico del lactobacilo acidófilo, y sobre todo, de sus colonias.

2. Los métodos de laboratorio más usuales son: el recuento de lactobacilos en una infusión de caldo de carne con dextrosa (pH 5) y tomate agar (pH 5), y el medio colorimétrico de Snyder.

3. En los países tropicales, el tomate agar no da resultados satisfactorios por su fácil contaminación por la humedad.

4. El Rogossa, o LBS, es del todo satisfactorio, tanto por resolver el problema anterior, como por facilitar en alto grado el recuento.

5. El medio colorimétrico de Snyder, además de ser recomendable para determinar la susceptibilidad a caries del paciente en el consultorio, es un gran auxiliar en el laboratorio como comprobante del recuento.

6. Los cultivos en leche peptonizada, con los cuales se trató de resolver en un principio el problema de la contaminación, indican que no es un medio recomendable, pues aún cuando permite un buen desarrollo de las colonias, los recuentos no guardan relación con los otros medios.

Segundo grupo:

1. Al efectuar el presente estudio en la Facultad de Odontología, de la Universidad de Costa Rica, se estableció una serie de cuatro categorías según el consumo de azúcar: I, ocasional; II, moderado; III, frecuente; IV, excesivo.

2. Los resultados obtenidos dan firme apoyo al hecho comprobado de que "el factor etiológico determinante de la caries dentaria reside en el azúcar".

3. El estudio de 107 muestras, si bien no permite determinar qué número de caries produce una cantidad dada de azúcar, sí permite reconocer en una mayoría de los casos cierta relación entre el recuento de lactobacilos, el consumo de azúcar, y el número de caries; mientras que en un pequeño porcentaje de los casos se observa, o bien una susceptibilidad exagerada a la caries, o bien una susceptibilidad muy reducida.

4. Estas excepciones de la tendencia general se consideran debidas a un número de factores, entre los cuales son los más importantes:

- a) La inmunidad que presentan ciertos individuos, que aunque consuman azúcar no desarrollan caries. Se sabe que la condición reside principalmente en la saliva.
- b) La edad, pues por lo general, después de los veinte años ha pasado la época susceptible.
- c) La hora de tomar muestras de la saliva, ya que el recuento es más elevado cuando se hace inmediatamente después de las comidas.

5. En dos casos no se encontró caries. En uno, el recuento muy bajo de lactobacilos lo justifica, y puede corresponder a un consumo muy bajo de azúcar, o a una inmunidad natural. En el otro, el recuento alto de lactobacilos permite suponer que en el futuro se desarrollarán caries.

6. Es más perjudicial el consumo de azúcar entre las comidas que junto con ellas.

7. Los monosacáridos y disacáridos son los que determinan las caries, aunque en pacientes muy susceptibles hay cierta acción de los polisacáridos.

8. El índice de caries (DMF) es considerablemente alto en los niños de Costa Rica. —8 entre los 3 y 6 ; 14 entre los 7 y los 10 años; y 20 entre los 11 y los 16 años— lo cual amerita una cuidadosa investigación sobre el contenido de azúcares en su alimentación rutinaria, así como la resolución del problema del consumo constante de golosinas.

9. Es obligación imperativa, tanto del odontólogo que se dedique al niño como del que atiende a la práctica general, la divulgación de estos hechos, para el logro de un propósito en un ciento por ciento humanitario: el control y la prevención de la caries dentaria.

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

A preliminary study of dental caries among children of San José, Costa Rica, is presented, based on present knowledge of the rôle of sugar in caries, and of the importance of its bacteriological diagnosis. Current methods for the latter are discussed, stressing the need for proper identification of *Lactobacillus acidophilus* colonies.

Dextrose - broth and tomato-agar (pH 5) cultures, the most frequent methods for *Lactobacillus* counts, are not recommended for use in humid tropical regions; tomato-agar in particular is highly susceptible to contamination. Rogossa, or LBS, medium, on the other hand, proved satisfactory.

Snyder's colorimetric method is recommended for determination at the clinic of the patient's susceptibility to caries, and as an auxilliary method in *Lactobacillus* counts.

Cultures in peptonized milk are not recommended because of results disagreeing with those obtained by other methods.

Cases studied were classified in four general categories according to the usual amount of sugar in the diet:

I—Occasional: scanty, taken with meals as desserts, pastries, etc.

II—Moderate: taken with meals, in beverages, cereals, desserts, etc.

III—Frequent: taken with meals, in beverages, cereals, desserts, etc., and moderately between meals in ice cream, pastries, soft drinks, etc.

IV—Excessive: taken abundantly with meals and between meals, in excess in beverages, candy, soft drinks, pastries, etc.

From the study of 107 cases, the following conclusions are derived:

1. The results support entirely the thesis that the etiologic factor in dental caries is sugar intake.

2. While the comparison of cases does not allow a statement that a given sugar intake results in a particular number of caries, in the majority of cases a certain general relation is seen to exist between the usual amount of sugar in the diet, the *Lactobacillus* count, and the number of cavities (Graph 1). A small number of cases were found in which the number of caries was either very high, or else very low, for the *Lactobacillus* count and the sugar intake reported (Graphs 1 and 2).

3. These deviations from the general trend are explained as the effect of a variety of factors:

- a) a certain immunity or resistance to caries exhibited by a number of individuals who develop no caries, or very few, even when sugar is included in the diet. The protective factor is known to be present in saliva, although the calcification and position of the teeth may also be important.
- b) Age, as the susceptible period is over shortly after twenty years.
- c) The time of taking the samples of saliva, as the counts are higher immediately after meals.

4. Two cases were found with no cavities. In one, an extremely low *Lactobacillus* count appeared to be one of the factors, and may correspond to an extremely low sugar intake, or else to a high natural resistance. In the other, the high *Lactobacillus* count justified the assumption that caries would develop in the near future.

5. The intake of sugar between meals appears to be more damaging than with meals.

6. Monosaccharides and disaccharides are the usual causative factors of caries, although in highly susceptible individuals there is also a certain action of polysaccharides.

7. The DMF index is considerably high for Costa Rican children - 8 between 3 and 6 years; 14 between 7 and 10 years; and 20 between 11 and 16 years - which stresses the need for investigation of sugar content in their usual diet, and for some solution of the problem of constant consumption of candy and pastry. The need for public education of these points is emphasized.

## BIBLIOGRAFIA

1. BEEUWKES, A. M.  
1953. Comunicación personal.
2. BIBBY, B. G.  
1951. Evaluation of caries-producing potentialities of various foodstuffs. *J. Amer. dent. Ass.* 42(5):491-509.
3. BIBBY, B. G.  
1953. Comunicación personal.
4. BRAUER, J. C. *et al.*  
1952. *Dentistry for children*, 3<sup>a</sup> Ed., XII + 454 pp. Blackiston, New York.
5. DIFCO MANUAL  
1953. 9<sup>a</sup> Ed., 350pp. Difco Laboratories. Detroit.
6. EASLICK, K. A.  
1948. *Dental caries: mechanism and present control techniques*. 234 pp. Mosby. Ed. St. Louis.
7. EASLICK, K. A.  
1953. Comunicación personal.

8. EASLICK, K. A.  
1953. Sugar and dental caries: the effect on the teeth of sweetened beverages and other sugar-containing substances. *J. Amer. dent. Ass.* 47(10):387-415.
9. HADLEY, F. P., R. W. BAUNTING Y E. A. DELVES  
1930. Recognition of *Bacillus acidophilus* associated with dental caries: a preliminary report. *J. Amer. dent. Ass.* 17(11):2041-58.
10. JAY P.  
1949. Laboratory tests for caries activity, and their applications. p. 110-35 (En PELTON (15)).
11. JAY, P.  
1953. Comunicación personal.
12. JAY, P. *et al.*  
1951. *Dietary program for the control of dental caries.* 39 pp. Overbeck. Ed. Ann Arbor.
13. PAULY, R.  
1953. *Caries dentaria: diagnóstico bacteriológico y dietas para contrarrestar su incidencia.* Conferencia dictada en la Facultad de Odontología, Universidad de Costa Rica.
14. PAULY, R. Y M. A. UMAÑA  
1954. *Informe a la Facultad de Odontología sobre investigaciones de caries dentaria.* Universidad de Costa Rica.
15. PELTON, W. J. Y J. M. WISAN  
1949. *Dentistry in Public Health.* XI + 363 pp. Saunders, Philadelphia., Pa.