

INFLUENCIA DEL JUGO DE NARANJA EN EL DIENTE Y SUS ESTRUCTURAS

por el

DR. A. E. THOMAS

*De la Escuela Dental de la Universidad
de Alabama (U. S. A.)*

El consumo de la naranja—jugo—se ha incrementado grandemente estos años entre el público americano. Esto ha sido posible por el desarrollo de la técnica, que ha permitido poner en el mercado jugo concentrado. El hábito de servir jugo de naranja en el desayuno ha alcanzado tales proporciones, que ya resulta casi imprescindible.

La influencia del jugo de naranja en el diente y estructuras soportes ha sido objeto de considerable interés clínico, así como entre los investigadores. Algunos han determinado que, efectivamente, proporciona grandes beneficios al diente y a sus estructuras (Hanke); otros han sustentado opiniones contrarias, hasta el extremo de afirmar que cantidades muy reducidas pueden dar lugar a perjuicios en el diente (Hicks). Entre estas opiniones pueden encontrarse en la literatura para todos los gustos.

Durante los últimos diez años se han hecho diversos intentos para estudiar los efectos de los frutos cítricos, incluyendo el jugo de naranja, en el diente y sus estructuras en el animal de experimentación (Nuckols). Las investigaciones halladas en estos estudios son de una gran importancia académica, pero su interpretación en términos clínicos actuales ofrece mayores dificultades. En consecuencia, resulta lógico acumular mayores datos para conseguir una información más exacta en cuanto a los efectos de las frutas cítricas en el diente y sus estructuras. Dado que no fué posible incluir en este estudio toda clase de frutos cítricos, nuestras investigaciones se han limitado al jugo de naranja concentrado, diluído y en forma de refresco. Dos han sido los caminos que se han seguido: *a)* en el hombre, y *b)* en los animales. Según nuestra información, este trabajo es el único realizado en este medio experimental. Los métodos y resultados los transcribimos a continuación:

ESTUDIOS REALIZADOS EN EL HOMBRE

Métodos

En la primavera de 1952, cincuenta y cuatro estudiantes fueron seleccionados para participar en el experimento de manera voluntaria. La mitad de ellos (veintisiete) sirvieron de control. No se pretendió en ningún caso la formación de ambos grupos de manera arbitraria, sino espontáneamente por los mismos estudiantes, con objeto de obtener la mayor cooperación en el experimento.

Antes de proceder al comienzo del experimento se realizó un examen de la boca, con arreglo al siguiente criterio:

1. Examen de la caries, incluyendo el radiográfico de todos los dientes.
2. Examen gingival, especialmente el de los dientes anteriores, obteniéndose una fotografía en color en cada caso.
3. Examen radiográfico, especial para estudiar el estado del alvéolo interdentario. Esto fué realizado con el cono largo, técnica intraoral.
4. Examen bacteriológico de la saliva, para recuento del número de lactobacilos.

Estos exámenes fueron repetidos a determinados intervalos en el curso de la investigación. A todos ellos les fueron administrados semanalmente alrededor de unos 240 g. de jugo concentrado de naranja. Con objeto de sistematizar mejor la administración, les fueron cedidos a cada uno una botella y vasos graduados, de modo que el jugo lo diluían en una jarra que contenía alrededor de 700 g. de capacidad. Al jugo se añadían unos 550 g. de agua, batiendo la mezcla para conseguirla homogénea. Cada sujeto debía beber 240 g. de ella diariamente, al comienzo del desayuno de la mañana (1).

Los estudiantes que así colaboraron se esforzaron siempre en cumplir estos requisitos de ingestión lo más escrupulosamente. Los investigadores estuvieron en todo momento en contacto con el grupo de estudio, de forma que existe la convicción de que ellos cumplieron fielmente las obligaciones contraídas. Por otro lado, al grupo de control se le encargó la necesidad de no ingerir la más mínima proporción de jugo de naranja. Este ruego les fué formulado reiteradamente.

(1) Hemos de recordar que el americano medio desayuna por la mañana, a eso de las ocho, un par de tortas de harina con huevo (pasta similar a nuestros churros), a las que adiciona mantequilla y mermelada en el momento de su ingestión; cuando no ha empezado por huevos fritos, con café con leche y algo de jamón. El menos débil económicamente lo comienza por el jugo de frutas o melón, etc. (N. del T.)

Todo el jugo de naranja empleado fué adquirido en el mercado normal por el suministrador habitual, siendo almacenado adecuadamente en un frigorífico de la Escuela Dental, desde donde se repartía semanalmente la ración correspondiente.

El tiempo de la investigación fué reducido a un año, terminando las mismas personas que dieron a él comienzo.

Resultados

Caries dental.—La caries dental apreciada en los grupos de control y experimental, durante el año que duró el experimento, puede apreciarse en la Tabla I. Los datos se ofrecen en los términos conocidos de DMF y DMFS, para expresar el primero “cariados” (D), “ausentes” (M) y “obturados” (F). En el segundo, la S determina si son varias las superficies del diente afectadas u obturadas. El primer examen tuvo lugar al comienzo del experimento; el segundo, al final.

TABLA I.—*Influencia del jugo de naranja en la caries*

Grupo	Examen primero		Examen segundo		Diferencias	
	DMF	DMFS	DMF	DMFS	DMF	DMFS
Experimental:						
Número	354	802	371	852	17	50
Término medio por persona.	13,1	29,7	13,7	31,6	0,6	1,9
Control:						
Número	433	1.011	445	1.078	12	67
Término medio por persona.	16,0	37,4	16,5	39,9	0,5	2,5

Ha de hacerse notar que el comienzo de la investigación, los sujetos del grupo experimental tenían un 13,1. término medio, de dientes cariados, extraídos u obturados, y 29,7 de cariados ausentes u obturadas superficies de diente. Al final del experimento habían aumentado en ambos valores. En el grupo de control, estos mismos valores habían aumentado, asimismo, en mayor grado, siendo las diferencias las que se aprecian en la Tabla I.

Estado gingival.—Los cambios del estado gingival que tuvieron lugar en este estudio pueden apreciarse en la Tabla II. Las conclusio-

nes se basan en un detallado estudio clínico, registrado por la fotografía en colores, al principio, durante y al final de la experiencia, registrándose como normal, ligeramente afectada o patológica; estos tres estados fueron expresados con el 0, el 1 y el 2, respectivamente, a efectos de expresión gráfica.

De las personas sometidas a la experiencia (veintisiete), veinticinco tenían la encía normal, y, al final, sólo diecinueve, tal y como se especifica en la Tabla II.

TABLA II.—*Influencia del jugo de naranja en el estado gingival*

Grupo	Estado de la encía					
	Examen al comienzo			Examen al final		
	(0)	(1)	(2)	(0)	(1)	(2)
Experimental	26	1	0	23	4	0
Control... ..	25	1	1	19	4	4

De la misma manera, el examen radiográfico reveló veintiséis casos normales y sólo uno ligeramente afectado. Al final del experimento, veintitrés personas tenían normal la encía, y los cuatro restantes, ligera afección gingival.

Hallazgos sobre el estado del hueso alveolar.—Los cambios ocurridos en el hueso alveolar pueden apreciarse en la Tabla II. Radiografías con técnica del “cono largo”, que permite imágenes menos deformadas, más precisas, con la mínima distorsión. Para la sistematización, el alvéolo fué calificado como “inalterado”, “favorable” o “degenerado”.

TABLA III.—*Influencia del jugo de naranja sobre el hueso alveolar*

Grupo	Estimación de los cambios óseos		
	Inalterado	Mejorado	Degenerado
Experimental	27	0	0
Control	17	0	10

Hemos de advertir que en el grupo de control, la radiografía mostró cambios degenerativos en el año que duró la experiencia.

Examen bacteriológico.—No obstante tener un escaso conocimiento de la bacteriología de la boca, se pudo obtener un amplio informe en relación con los microorganismos, especialmente los lactobacilos.

En consecuencia, fué decidido que se hicieran cuatro recuentos de lactobacilos a lo largo del experimento: al principio, cuatro meses después, a los ocho y al final. La recolección o toma de muestras de saliva se hizo como es clásico, y cada examen, por duplicado, en dos diluciones.

Los resultados se detallan en la Tabla IV. Las calificaciones fueron: "inalterados", "disminución" y "aumento" de lactobacilos. De estos cuatro exámenes podría determinarse un aumento o disminución con respecto a los recuentos iniciales.

TABLA IV.—*Influencia del jugo de naranja en el recuento de lactobacilos*

Grupo	Variación estimado como		
	Inalterable	Disminuídos	Aumentados
Experimental	14	12	1
Control	12	14	1

Hallazgos complementarios.—Durante el experimento se tomó especial cuidado en observar si la ingestión del jugo producía erosión en la sustancia del esmalte o aumentase la hipersensibilidad del cemento cervical. No se apreció ninguna de ambas contingencias.

Para mayor conocimiento del efecto del jugo de naranja sobre el diente, dientes recién extraídos fueron expuestos a él por tiempos comparables a los que puedan deducirse en el proceso de su bebida. Examinados al microscopio con ticción de plata, nada pudo observarse de anormal, ningún cambio del esmalte.

I n t e r p r e t a c i ó n

Los resultados de este estudio indican que el consumo diario de 340 g. de jugo de naranja en el adulto joven no aumenta la susceptibilidad a la caries ni tiene efecto alguno sobre el contenido de lactobacilos, no causando tampoco erosión de los tejidos duros del diente, ni producen hipersensibilidad en el cemento cervical.

Los datos que incluimos no pueden afirmar que la ingestión de jugo de naranja tenga efecto contrario adverso para la salud gingival o sea capaz de causar degeneraciones en el hueso alveolar. Sin que algunas de estas investigaciones pudieran hacer suponer que las personas que consumen estas cantidades de jugo de naranja sufren menos de sus encías o de menor degeneración ósea que el grupo de control.

ESTUDIOS EN EL ANIMAL DE LABORATORIO

M é t o d o s

No obstante apreciar que la experimentación realizada en el hombre es un método más efectivo para resolver estas cuestiones relativas a la nutrición, este procedimiento tiene, sin embargo, algunas desventajas. Y son: 1) nuestra imposibilidad de controlar rígidamente la dieta, herencia, y los factores ambientales, que tanto complican los estudios humanos; 2) nuestra oposición a someter al hombre a métodos demasiado rigurosos, en un esfuerzo por privar al sujeto de determinadas sustancias o el de atiborrar su organismo con ellas.

Por estas razones fué decidido completar el estudio hecho con otro más riguroso en los animales de experimentación. El animal seleccionado fué el *Syrian hamster* (2), un roedor. Este animal ha sido empleado en muchas investigaciones odontológicas no sólo por ser omnívoro, sino por poseer sus dientes una estructura soporte similar a la del hombre, siendo susceptible de caries y de padecer la enfermedad parodontal.

Cuarenta de estos roedores de nuestros criaderos fueron seleccionados para este estudio. Al comienzo de la experiencia eran de unos treinta y cinco días y poseían un buen estado de nutrición. Se agruparon en tres lotes: el A, de 14 animales; el B, de 13, y el C, de otros 13. Todos ellos fueron alimentados con una dieta que contenía 60 por 100 de sacarosa, 35 por 100 de leche en polvo, 3 por 100 de alfalfa, 1 por 100 de una preparación de linaza y otro 1 por 100 de combinación de sal. Esta dieta, no obstante ser capaz de producir caries alimentando a animales de diez a quince días, es sólo medianamente cariógena cuando los animales son de treinta y cinco días.

El grupo A fué privado de agua durante todo el plazo de la experiencia. En su lugar se les permitió beber jugo de naranja concentrado. Al grupo B se le permitió beber agua en un período de tres días, alternando con otro igual tiempo con jugo de naranja. Al grupo C sólo se le administró agua. Al comienzo del día cien se sacrificaron animales de cada grupo.

El experimento se consideró terminado al ciento setenta y cinco día, obteniéndose los siguientes

(2) El *Syrian hamster* es un roedor frecuente en Siria, cuya especie *dorado* se utiliza como animal de laboratorio. *Hamster* se traduce en alemán por "acaparador", cuyo nombre lleva por ser capaz de guardar en su madriguera el alimento para el invierno. (N. del T.)

Resultados (3)

La caries referida exclusivamente a la cervical.—La caries en cualquiera de los tres grupos fué mínima. Todo ello se relata en la Tabla V.

TABLA V.—Influencia del jugo de naranja en el roedor (4)

Grupo	Núm. de animales con caries	Cavidades			% de caries
		Grandes	medias	pequeñas	
A (14)	7	14	4	12	6,6
B (13)	0	0	0	0	0
C (13)	4	1	1	7	1,2

A.—Bebieron sólo jugo de naranja.

B.—Naranja y agua, en períodos de tres días.

C.—Únicamente agua.

Los números entre paréntesis indican el de animales de cada grupo.
Caries cervical.—Dado que la caries cervical, en el *hamster*, comienza en el cemento expuesto, y dado que este tejido puede ser afectado más perjudicialmente por el jugo de naranja, fué razón para registrar esta localización de la caries independientemente de la clásica coronal. Los resultados se pueden advertir en la Tabla VI, en la que no aparecen grandes diferencias.

TABLA VI.—Influencia del jugo de naranja en la caries cervical del "Syrian hamster"

Grupo	N.º de animales con caries cervicales	Cavidades			% de caries
		grandes	medias	pequeñas	
A (14)	12	14	4	48	9,1
B (13)	13	9	7	37	7,7
C (13)	12	11	6	35	8,1

(La misma leyenda que en la Tabla V.)

Erosión.—Resulta mucho más difícil el medir con precisión la erosión de las superficies del diente. Después de haber meditado extensamente, fué decidido modificar la técnica seguida en el registro de la

(3) El autor tendría mucho gusto en enviar, a solicitud, fotografías de esqueletos de estos roedores mostrando la localización y tipo de las erosiones encontradas.

(4) No se incluyen en esta Tabla las caries cervicales.

caries. De acuerdo con ello, las áreas de erosión fueron clasificadas en "extensas", "medias" y "pequeñas". En adición a esto, cada una de estas clases fueron valoradas, de manera arbitraria, en 5, 2,5 y 1, respectivamente, haciendo así posible el establecimiento de un tanto por ciento. Esta erosión hallada se encuentra expuesta en la Tabla VII.

TABLA VII.—*Influencia del jugo de naranja en la erosión del diente de "hamster"*

Grupo	N.º de animales con erosión	Superficie erosionada			% de erosión
		grande	mediana	pequeña	
A (14)	14	86	45	16	20
B (13)	13	52	17	27	25
C (13)	0	0	0	0	0

Valorando las áreas respectivas en 5, 2,5 y 1, según fueran grandes, medianas o pequeñas, respectivamente.

Fácilmente se aprecia la gran erosión de los grupos A y B, pudiendo deducir, en consecuencia, que el jugo de naranja fué responsable de esta erosión, y su reducción en el consumo puede llevarse al punto de no producir erosión.

Cambios en el hueso.—Dado que no existe técnica sistemática para determinar el grado de destrucción del hueso, se dedicó un gran tiempo a precisar una técnica radiográfica que fuera satisfactoria. Entonces se radiografiaron las mandíbulas de los animales sacrificados. Se establecieron los siguientes grados: 0, para aquellos casos sin ninguna evidencia de reabsorción alveolar; 1, para los que apareciera una ligera alteración; 2, para aquellos otros con una reabsorción moderada, y, por último, 3, para los que sufrieran grave alteración. Todo lo cual queda resumido en la Tabla VIII:

TABLA VIII.—*Influencia del J. de N. en el hueso alveolar del "hamster"*

Grupo	Grado de alteración alveolar				% alteración ósea
	Inalterada (0)	Ligera (1)	moderada (2)	Severa (3)	
A (14)	1	5	4	4	39
B (13)	0	3	7	3	39
C (13)	2	3	2	6	38

En la que se puede observar que, no obstante haber una gran variación en el tipo de alteración, el tanto por ciento es absolutamente comparable en los tres grupos: con jugo de naranja, en combinación con el agua o de agua solamente.

Comentario general

Como hemos dicho ya, el sacrificio de los animales de experimentación comenzó en el día cien, terminándose en el ciento setenta y cinco. Las edades de los roedores, en los grupos A, B y C, en el momento de su sacrificio eran, término medio, de ciento veintiuno, ciento cuarenta y ciento treinta y un días, respectivamente. Los pesos de los animales en cada grupo revelaron que el término medio de los pesos, para el grupo A, fué de 113 g., en contraste con los 106 y 100 g. de los grupos B y C, respectivamente.

Los resultados obtenidos nos indican que el *Syrian hamster* puede utilizarse en un régimen experimentad en el que la ingestión de todo líquido (excluyendo el agua que contengan los alimentos) sea el jugo de naranja preparado en concentración.

R e s u m e n

Se indica que la susceptibilidad a la caries no se altera sustancialmente con la adición de jugo de naranja en la dieta del roedor *Syrian hamster*. Tampoco se muestran cambios en el hueso alveolar.

En los animales que tomaron jugo de naranja concentrado como único líquido se apreció una ligera erosión en el esmalte, la cual pudo reducirse considerablemente al ser añadido algo de agua, hasta el punto de estimar los autores que la ingestión moderada de jugo de naranja no puede producir erosión alguna del esmalte, al menos demostrable.

El autor expresa su agradecimiento al profesor Volker, Sidney B. Finn y a la señorita Pharo por la ayuda prestada. Este trabajo fué financiado por la Sociedad Naranjera de Florida.

(Siguen al trabajo cuatro referencias bibliográficas.)