

EFFECTO DE LA YODACION DE LA SAL SOBRE LA PREVALENCIA DE BOCIO ENDEMICO EN NIÑOS ESCOLARES DE GUATEMALA

Dres. Nevin S. Scrimshaw¹, Leopoldo Vega Franco², Raúl Arellano², Carlos Sagastume², José Ignacio Méndez² y Romeo de León³

Las conclusiones de encuestas sucesivas, realizadas en la población escolar de Guatemala durante un período de 12 años, confirman la eficacia de los programas de yodación de la sal común para la prevención del bocio endémico y recomiendan una aplicación más extendida de ese recurso.

Introducción

Aun cuando la existencia del bocio en Guatemala fue reconocida en el siglo XVII por Gage (1) y más recientemente por Guerrero (1908) (2) y Díaz (1918) (3), no fue sino hasta 1952 cuando, al estudiar en forma sistemática su prevalencia en la población escolar al nivel nacional, pudo establecerse en forma definitiva la importancia de este problema para la salud pública del país (4). Diecisiete de los departamentos investigados entonces acusaron prevalencias que oscilaron entre el 21 y el 49%; en tres estuvo comprendida entre el 50 y el 60%, y en uno fue mayor del 60%. Unicamente en el departamento de El Petén, cuya población total constituía menos del 1% de la población de la República, se encontró una prevalencia menor del 10%.

La grave situación presentada en el estudio mencionado motivó la promulgación de un decreto que hizo obligatoria la yodación de la sal. Este fue puesto en vigor en octubre de 1954, y fue reglamentado en marzo de 1955 (5, 6). Sin embargo, por razones adminis-

trativas, no fue posible yodar una proporción considerable de la producción de sal en el país sino hasta principios de 1961, cuando la Asociación Nacional de Salineros, contando con la decidida colaboración del Ministerio de Salud Pública, promovió una campaña encaminada a hacer efectiva la yodación de la sal en los principales centros de producción. Como resultado de esta campaña, se estima que para el mes de julio del mismo año, dos terceras partes de la sal consumida en Guatemala estaban enriquecidas con yodo.

Una vez que el mecanismo para la yodación de la sal estuvo establecido en forma más o menos satisfactoria, la Sección de Nutrición de la Dirección General de Sanidad Pública inició, en enero de 1962, el control periódico de la sal proveniente de los principales productores y, a través de los centros de salud, el control de la sal de venta en los pequeños comercios locales. Para este propósito, muestras adquiridas a intervalos regulares son enviadas a los laboratorios de la Dirección General de Sanidad Pública para el análisis de su contenido de yodo. Gracias a estos procedimientos, se calcula que, en el mes de agosto de 1962, aproximadamente el 80% de la sal consumida en el país contenía yodo suficiente. Se supone que el 20% restante es, o bien la cosecha de pequeños productores que no participan en el programa de yodación, o bien sal introducida ilegalmente de países vecinos, en donde la misma no es aún obligatoria.

¹ Profesor de Nutrición y Jefe del Departamento de Nutrición y Ciencias de los Alimentos, Instituto de Tecnología de Massachusetts, Cambridge, Mass., Estados Unidos de América, y Director Consultor del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala.

² Participantes en el Curso de Nutrición Aplicada para Médicos en Salud Pública, impartido por el INCAP en 1963.

³ Director de la Sección de Nutrición del Ministerio de Salud Pública de Guatemala.

Ante tales hechos, se consideró oportuno valorar en 1962 la eficacia del programa de yodación realizando una encuesta en la población escolar asistente a los planteles de primera enseñanza en 40 de las poblaciones estudiadas en 1951-52. Una submuestra que incluyó nueve de estas comunidades fue encuestada nuevamente en 1964. Para entonces, aproximadamente el 95 % de el sal consumida en el país estaba siendo yodada. Los resultados que figuran en el presente trabajo muestran una reducción marcada en la prevalencia del bocio en Guatemala.

Material y métodos

En el mes de agosto de 1962, se examinaron 19.442 escolares de ambos sexos, comprendidos entre los 6 y los 18 años de edad, y residentes en 19 de los 22 departamentos del país.

El examen clínico se realizó siguiendo las recomendaciones de la Tercera Conferencia Latinoamericana sobre Problemas de la Nutrición (7). A este efecto, primero se inspeccionó la región tiroidea con la cabeza en posición normal, seguida por palpación. Se aceptó como volumen "normal" de un lóbulo lateral el tamaño aproximado de la uña del dedo pulgar de la persona examinadora. Para el propósito de la encuesta, toda glándula cuyo aumento fuera dudoso fue clasificada dentro del grupo normal. Las glándulas que por palpación fueran consideradas cuatro o cinco veces mayores que su tamaño "normal" fueron tomados como positivas, Grado 1; glándulas visibles con la cabeza en extensión fueron anotadas como Grado 2, y se clasificó como Grado 3 las visibles a una distancia de varios metros con la cabeza en posición normal. En el examen clínico se tuvo en cuenta además la existencia de nódulos adenomatosos.

Siguiendo la misma técnica y con el propósito de complementar los resultados obtenidos en 1962, dos de los médicos participantes en esa encuesta examinaron, dos años más tarde, a los escolares residentes en nueve

de las comunidades estudiadas anteriormente, seleccionadas con miras a obtener una representación de la prevalencia del bocio a lo largo de la zona central de la República, en donde reside la mayoría de sus habitantes.

Resultados

En el Cuadro 1 se presenta la prevalencia de bocio encontrada en cada una de las 40 localidades encuestadas en agosto de 1962. Como dato comparativo, se incluyen en este cuadro las prevalencias estimadas en estas mismas localidades durante la encuesta previa, realizada en los años 1951 y 1952 (4). Puede notarse que 34 de las 40 localidades estudiadas acusaron en 1962 una reducción significativa ($P < 0,01$) en la prevalencia de bocio, con respecto a la prevalencia estimada en 1952. Dos localidades, Huehuetenango y El Progreso, acusaron un aumento significativo ($P < 0,01$), mientras que las cuatro restantes, Ciudad Vieja, El Rancho, San Juan Sacatepéquez y Zacapa, no mostraron cambios significativos. En la encuesta realizada en 1962, nueve de las localidades encuestadas acusaron prevalencias menores del 10 %, 27 tuvieron prevalencias comprendidas entre 10-20 %, y únicamente 4, todas pertenecientes a departamentos fronterizos orientales (Jutiapa, 22 %; Zacapa, 25 %; Esquipulas, 27 %, y Taxisco, 29 %), acusaron prevalencias de más del 20 %, sin exceder el 30 %. Estos resultados contrastan muy favorablemente con los resultados obtenidos en la encuesta de 1951-1952, cuando 35 de las 40 comunidades estudiadas acusaron prevalencias mayores del 20 %, sobrepasando la gran mayoría de ellas una cifra de prevalencia del 30 %.

En el Cuadro 2 se presenta una distribución del bocio, según edad y sexo, en la encuesta realizada en 1962. Este cuadro indica una prevalencia mayor de bocio de los 13 a los 18 años de edad ($P < 0.01$), tanto en el sexo masculino como en el femenino. Los resultados no sugieren diferencias en prevalencia que puedan asociarse con el sexo.

En el Cuadro 3 se presenta la distribución

CUADRO 1—Prevalencia del bocio en Guatemala antes de iniciar la yodación de la sal (1951-1952) y al finalizar el período inicial de yodación efectiva (1962).

Lugar	1951-1952		1962		Cambio en prevalencia ^a
	Examinados	% con bocio	Examinados	% con bocio	
1. Alta Verapaz Cobán.....	811	32	686	7	R
2. Baja Verapaz Salamá.....	337	56	314	7	R
3. Chimaltenango					
Chimaltenango.....	304	38	634	8	R
Parramos.....	358	71	147	18	R
Patzicá.....	371	67	202	12	R
Tecpán.....	553	66	398	16	R
Zaragoza.....	276	61	297	10	R
4. Chiquimula					
Chiquimula.....	942	32	258	16	R
Esquipulas.....	79	53	262	27	R
5. El Progreso					
El Júcaro.....	222	39	155	14	R
El Progreso.....	320	4	206	15	A
El Rancho.....	50	2	53	8	S
Sanarate.....	325	58	359	17	R
6. Escuintla					
Escuintla.....	1.160	38	1.666	17	R
Palín.....	249	46	107	20	R
7. Guatemala					
Guatemala.....	5.201	25	1.722	8	R
Mixco.....	147	37	221	16	R
San Juan Sacatepéquez.....	243	17	228	14	S
8. Huehuetenango					
Huehuetenango.....	1.219	4	1.295	16	A
9. Izabal					
Puerto Barrios.....	1.091	21	305	4	R
10. Jalapa					
Jalapa.....	800	22	860	15	R
11. Jutiapa					
Jutiapa.....	657	37	609	22	R
12. Quezaltenango					
Quezaltenango.....	2.172	31	1.709	16	R
13. Retalhuleu					
Retalhuleu.....	756	39	639	18	R
14. Sacatepéquez					
Antigua Guatemala.....	2.957	55	469	16	R
Ciudad Vieja.....	207	14	315	13	S
Dueñas.....	133	38	186	9	R
San Antonio A.C.....	160	54	213	8	R
San Lucas.....	61	43	103	13	R
Santa María Cauqué.....	363	44	77	3	R
Santa María de Jesús.....	2.138	66	164	20	R
15. Santa Rosa					
Barberena.....	226	40	427	20	R
Cuilapa.....	361	33	333	15	R
Taxisco.....	260	42	219	29	R
16. Sololá					
Sololá.....	502	54	243	10	R
17. Suchitepéquez					
Mazatenango.....	1.353	37	1.120	13	R
18. Totonicapán					
San Cristóbal.....	107	28	101	13	R
San Francisco el Alto.....	175	55	197	17	R
Totonicapán.....	197	56	391	17	R
19. Zacapa					
Zacapa.....	944	22	1.252	25	S
Total.....	28.787	37	19.442	15	R

^aA = aumento significativo; R = reducción significativa; S = sin cambio significativo.

CUADRO 2—Prevalencia del bocio en Guatemala según la edad y el sexo^a (Encuesta de agosto de 1962).

Edad (años)	Masculino		Femenino		Ambos sexos	
	Examinados	% con bocio	Examinados	% con bocio	Examinados	% con bocio
6 a 12	7.360	13,9	6.639	12,0	13.999	13,0
13 a 18	1.995	20,3	1.860	20,3	3.855	20,3
Total: 6 a 18	9.355	15,3	8.499	13,8	17.854	14,6

^a No se incluyen los exámenes realizados en Barberena, Cuilapa, Jutiapa y Taxisco en los que no se registró edad

del bocio por grado de severidad según la edad. Estos resultados indican claramente que el bocio Grado 2 y Grado 3 en escolares prácticamente ha desaparecido en 1962; la prevalencia global del bocio en este grupo de población está determinada esencialmente por bocio Grado 1. Esta situación contrasta con la descrita por Muñoz, Pérez y Scrimshaw (4) en 1951-1952, cuando estos autores consignan un 10 % de bocio Grado 2 y un 2 % de bocio Grado 3.

Finalmente, en el Cuadro 4 se presenta un sumario de los resultados obtenidos en la encuesta realizada en 1964 en una submuestra de las comunidades estudiadas anteriormente.

Cuando los resultados obtenidos en 1964 se consideran conjuntamente con los que se han descrito ya en este informe (Fig. 1), es evidente que en Guatemala la prevalencia del bocio en la población escolar (6 a 18 años) ha disminuido progresivamente conforme el funcionamiento del proceso de yodación se hace más efectivo. En efecto, los escolares de las nueve comunidades incluidas en las tres encuestas indican prevalencias del 38, 16 y 7 % en 1951-1952, 1962 y 1964, respectivamente. Es de notar que las cifras de prevalencia para estas nueve comunidades concuerdan bastante bien con las cifras obtenidas en la totalidad de localidades encuestadas en 1951-1952 y 1962. Puede suponerse por lo tanto que, gracias al programa de yodación de la sal, la prevalencia del bocio en la población escolar de la República de Guatemala ha disminuido significativamente en estos últimos años, hasta

CUADRO 3—Distribución de la severidad del bocio en Guatemala según la edad^a (encuesta de agosto de 1962).

Edad (años)	Total positivos	Porcentaje Grado 1	Porcentaje Grado 2	Porcentaje Grado 3
6 a 12	13.999	12,6	0,4	0,0
13 a 18	3.855	19,0	1,3	0,0
Total: 6 a 18	17.854			

^a No se incluyen los exámenes realizados en Barberena, Cuilapa, Jutiapa y Taxisco, en los que no se registró edad.

oscilar en la actualidad alrededor de un 10 % o menos.

Discusión

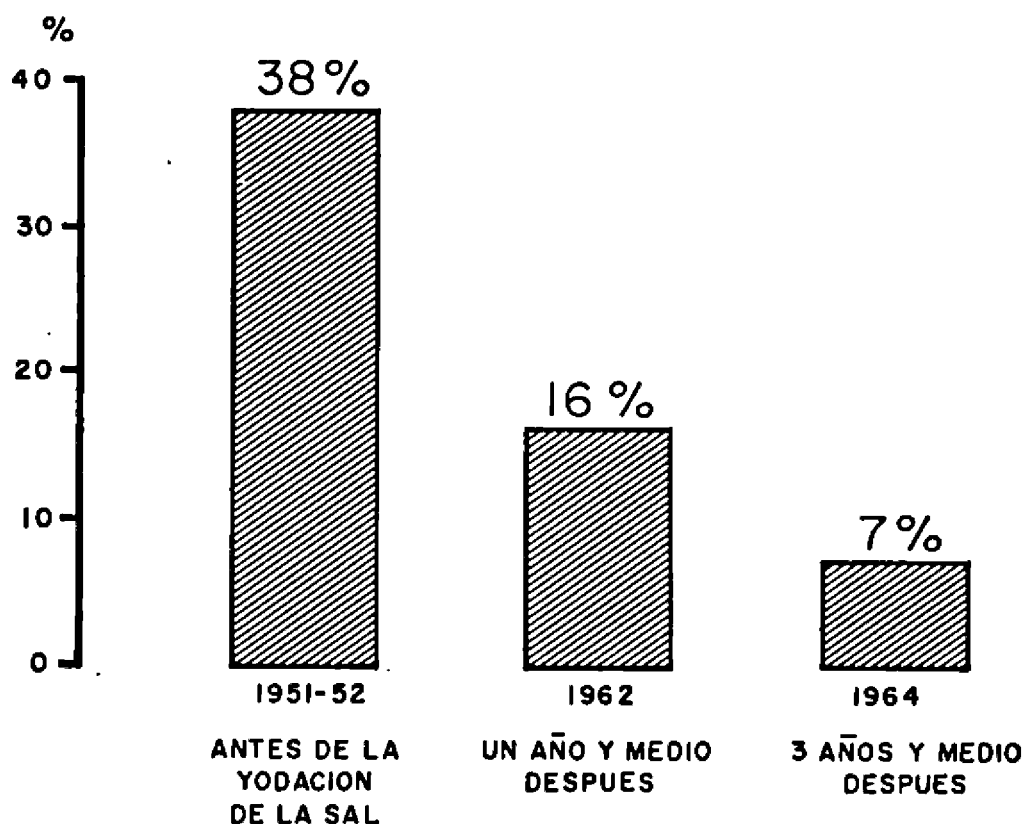
La franca reducción en la prevalencia del bocio endémico como resultado de la yodación efectiva de la sal común ha sido demostrada claramente en los Estados Unidos de América (8, 9), en Suiza (10), en Colombia (11) y más recientemente en la India (12). Estudios a corto plazo realizados por el INCAP en escolares centroamericanos (13) han revelado que el yodo administrado semanalmente—bien como yoduro o bien como yodato de potasio—en dosis semejantes a las proporcionadas por la sal yodada, a razón de 1:10.000, resulta también en una marcada reducción en la prevalencia del bocio después de 15 a 25 semanas de tratamiento bajo condiciones de control experimental.

La encuesta de que se informa en el presente trabajo confirma la eficacia de la yodación de la sal de consumo humano como medida preventiva para el bocio endémico. La Fig. 1 ilustra elocuentemente la marcada

CUADRO 4—Distribución del bocio según la edad y el sexo en 9 localidades de Guatemala examinadas en agosto de 1964.

Edad (años)	Masculino		Femenino		Ambos sexos	
	Examinados	% con bocio	Examinados	% con bocio	Examinados	% con bocio
6 a 12	1.335	6,3	1.067	3,9	2.402	5,2
13 a 18	412	13,8	439	11,4	851	12,6
Total: 6 a 18.....	1.747	8,1	1.506	6,1	3.253	7,2

FIGURA 1—Prevalencia del bocio en la población escolar de nueve comunidades de Guatemala antes y después de la yodación de la sal.



reducción en la prevalencia del bocio endémico lograda en la población escolar de Guatemala a tres años escasos de haberse iniciado el programa de yodación de la sal. Estos resultados indican también que se pueden obtener resultados benéficos para la salud pública, aun cuando no se logre yodar la totalidad de la producción de sal sino una proporción considerable. Es evidente que, cuanto mayor sea esta proporción, mejores serán los resultados que se pueden esperar.

Corresponde dedicar un comentario especial al caso de las seis comunidades que, o bien no mostraron cambio, o bien acusaron

un aumento de la prevalencia del bocio durante el período de estudio. En la encuesta realizada en 1951-1952, los escolares de El Rancho, El Progreso y Huehuetenango acusaron prevalencias de bocio sumamente bajas (2 a 4%), de modo que, de producirse un cambio, es fácil advertir que el mismo casi seguramente debería ser un aumento de la prevalencia. Es posible además que, durante el período cubierto por el programa de yodación, las poblaciones de El Rancho y El Progreso consumieran sal sin yodar introducida ilegalmente de los países vecinos; en el caso de Huehuetenango, una fuente im-

portante de sal para el consumo diario se deriva de la producción local de sal de mina, la que no estaba incluida aún en el programa de yodación.

En lo que respecta a Ciudad Vieja y San Juan Sacatepéquez, las cifras de prevalencia de bocio fueron relativamente bajas en 1951-1952 (14% y 17% respectivamente), sin evidencia de cambios significativos en 1962 (13% y 14% respectivamente), y, en las dos fechas, muy semejantes a la prevalencia global de bocio (14.6%) calculada para la población escolar con base en los datos obtenidos en la encuesta de 1962. A la fecha de esta encuesta apenas se había iniciado el programa de yodación, y ha de suponerse que el tiempo transcurrido, si bien suficiente para producir cambios en la prevalencia en aquellas poblaciones cuyos índices iniciales fueron altos, no bastaba para producir cambios cuando la prevalencia inicial fue relativamente baja.

Los datos que se presentan confirman una vez más la eficacia de los programas de yodación de la sal de consumo humano para la prevención del bocio endémico. Estos resultados justifican y reafirman la importancia de los esfuerzos realizados hasta la fecha por el INCAP para lograr la yodación efectiva de la sal común en los países centroamericanos,

y respaldan la labor de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) encaminada a lograr el establecimiento de programas semejantes en todos los países americanos donde el bocio endémico constituye un problema para la salud pública.

Resumen

Encuestas sucesivas de bocio endémico realizadas en la población escolar de Guatemala revelan una reducción progresiva en la prevalencia del bocio endémico lograda a través de un programa de yodación de la sal. Los resultados obtenidos indican que la prevalencia inicial del 37% establecida en 1951-1952, se redujo al 15% en 1962 y al 7% en 1964. Además, mientras que en 1951-1952 se informó de un 10% de bocio Grado 2 y un 2% de bocio Grado 3, estas formas de bocio prácticamente habían desaparecido en 1962 y eran inexistentes en la muestra de escolares estudiada en 1964.

Estos resultados confirman claramente la conveniencia de iniciar programas de yodación en toda región donde exista el problema del bocio endémico, e indican que ya se pueden obtener efectos benéficos aun cuando no se logre la yodación de la producción total de sal.

REFERENCIAS

- (1) Gage, T.: *The English-American: A New Survey of the West Indies, 1648*, ed. E. Denison Ross y Eileen Powers. London: The Broadway Travelers, 1928.
- (2) Guerrero, P.: "Bocio endémico en Guatemala", en *Informe del V Congreso Médico Panamericano*, Guatemala, 1908.
- (3) Díaz, A. F.: *Apuntes para el estudio del bocio endémico en Guatemala*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, 1918. [Tesis de Médico y Cirujano.]
- (4) Muñoz, J. A.; Pérez, C., y Scrimshaw, N. S.: "Endemic Goiter in Guatemala," *Am Jour Trop Med & Hyg*, 4:963-969, 1955.
- (5) Guatemala: Decreto Presidencial No. 115, vigente a partir del 19 de septiembre de 1954.
- (6) ———: Reglamento para la aplicación del Decreto No. 115 refrendado por el Ministro de Asistencia Social y Salud Pública, 24 de marzo de 1955.
- (7) "Tercera Conferencia sobre Problemas de Nutrición en la América Latina, Caracas, Venezuela, 19-28 octubre, 1953". Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1954.
- (8) Kimball, O. P.: "Iodized Salt for the Prophylaxis of Endemic Goiter," *Jour Am Med Ass*, 130:80-81, 1946.
- (9) ———: "History of the Prevention of Endemic Goiter," *Bull Wld Hlth Org*, 9:241-248, 1953.
- (10) Nicod, J. L.: "Le goitre endémique en Suisse et sa prophylaxie par le sel iodé", *Bull Org Mond Santé*, 9:259-273, 1953.

- (11) Góngora y López, J., y Mejía Caicedo, F.: "Dos años de tratamiento del bocio simple con sal yodada en el departamento de Caldas". *Medicina y Cirugía* (Colombia), 16:357-271, 1952.
- (12) Sooch, S. S., y Ramalingaswami, V.: "Preliminary Report of an Experiment in the Kangra Valley for the Prevention of Himalayan Endemic Goitre with Iodized Salt," *Bull Wld Hlth Org*, 32:299-245, 1965.
- (13) Scrimshaw, N. S., et al.: "Effect of Potassium Iodate on Endemic Goitre and Protein Bound Iodine Levels in School-Children," *Lancet*, 2:166-168, 1953.

Effect of Salt Iodization on the Prevalence of Endemic Goiter in School Children in Guatemala (Summary)

Successive surveys in school children in Guatemala show that a progressive reduction in endemic goiter prevalence has been achieved through the salt iodization programs. The results indicate that the initial prevalence of 37 per cent in 1951-1952 dropped to 15 per cent in 1962 and to 7 per cent in 1964. Moreover, whereas in 1951-1952 the reports showed figures of 10 per cent for Grade 2 goiter and 2 per cent

for Grade 3, these forms of the disease had virtually disappeared by 1962 and were no longer found among school children in the 1964 surveys.

These findings clearly indicate the advisability of undertaking iodization programs in all areas where endemic goiter is present, and they show also that beneficial results can be achieved even when it is not possible to iodize the entire amount of salt produced.

Efeito da Iodização do Sal na Ocorrência de Bócio Endêmico entre a População Escolar da Guatemala (Resumo)

Levantamentos sucessivos realizados entre a população escolar da Guatemala revelam uma redução progressiva na ocorrência de bócio endêmico, obtida mediante a execução de programas de iodização do sal. Mostram os resultados obtidos que a incidência inicial de 37% registrada em 1951-1952 caiu para 15% em 1962 e para 7% em 1964. Além do mais, enquanto nos relatórios de 1951-1952 o bócio de grau 2 figurava com 10% e o de grau 3 com 2%, essas formas da enfermi-

dade haviam praticamente desaparecido em 1962 e não mais existiam nos levantamentos efetuados entre escolares em 1964.

Esses resultados confirmam claramente a conveniência de encetar programas de iodização em todas as regiões onde ocorra o bócio endêmico. Mostram também que se podem obter resultados vantajosos mesmo quando não seja possível iodizar a produção total de sal.