

EVOLUCION DEL BOCIO EN UNA ZONA DE ENDEMIAS¹

DRES. JORGE A. MAISTERRENA,^{2,3} ENRIQUE TOVAR,³
ADOLFO CHÁVEZ³ Y CARLOS PÉREZ-HIDALGO³

El objetivo de este trabajo es valorar los cambios ocurridos en una zona de bocio endémico que está bajo observación desde 1962. Se estudió la población escolar de Tepetlixpa, en diferentes años, desde el punto de vista del estado nutricional, de la prevalencia del bocio, del funcionamiento tiroideo y de la ingestión y excreción de yodo. Los resultados demostraron aumento progresivo en la ingestión y excreción de yodo, normalización en el funcionamiento tiroideo y disminución en la prevalencia del bocio. Hubo cambios no significativos en el estado nutricional, principalmente en el aspecto clínico. Se consideró como causa fundamental de estos cambios a la mejoría en el consumo de alimentos y sobre todo a la diversificación dietética. (GAC. MÉD. MÉX. 98: 139, 1968.)

EL BOCIO endémico es un padecimiento que debe ser considerado como totalmente dinámico y, por lo tanto, sus características son continua y necesariamente cambiantes. El conocer distintos parámetros tales como la prevalencia y la frecuencia del bocio, los niveles de ingestión y excreción de yodo, el grado de alteración en el funcionamiento tiroideo, la existencia o no de cretinismos, el estado nutricional de la población y la posible existencia de factores bociógenos, permite la mejor apre-

ciación de la verdadera magnitud e importancia del bocio en una zona de endemia. Asimismo, para conocer a fondo la evolución del bocio, resulta indispensable repetir tales estudios en diferentes ocasiones y en distintas épocas del año.

Muchas son las encuestas de bocio realizadas, pero pocos son los sitios en donde se han estudiado los diferentes parámetros relacionados al problema total de la endemia y en donde se conozca su evolución. Por tal motivo, se pensó que era de importancia revisar cronológicamente el material de trabajo obtenido a través de algunos años en una zona de bocio endémico localizado en las estribaciones del Popocatepetl, en el Estado de México. El objeto prin-

¹ Trabajo presentado en la sesión ordinaria del 2 de agosto de 1967, realizado con la cooperación económica de los Institutos Nacionales de Salud, E.U.A., donativo AM-08428.

² Académico numerario.

³ Instituto Nacional de la Nutrición.

cial de esta evaluación fue comparar todos aquellos parámetros que habían mostrado alguna modificación durante el período de 1962 a 1966, tanto en la comunidad de Tepetlixpa como en la de San Miguel Atlautla, a 4 Km. de distancia una de otra, con el objeto de conocer la evolución de la endemia de bocio.

Desde 1962 se ha estudiado la población escolar de esta zona desde el punto de vista de su estado nutricional, de la prevalencia del bocio, del funcionamiento tiroideo y de la ingestión y excreción de yodo. Los resultados del estudio comparativo realizados en diferentes años, mostraron aumento progresivo en la ingestión y en la excreción de yodo, tendencia hacia la normalización del metabolismo del yodo

y disminución del bocio tanto en prevalencia como en el tamaño, cambios relacionados principalmente a la mayor diversificación en el consumo de alimentos.

PREVALENCIA DEL BOCIO

En la comunidad de Tepetlixpa en el verano de 1962 se estudió el total de 866 escolares de ambos sexos y de edad entre los 6 y los 14 años, y en el verano de 1965 se estudiaron 934 escolares. Por el método de pareo se obtuvieron 255 niños que fueron estudiados en ambas ocasiones y que permitieron observar cambios en el mismo individuo. En San Miguel Atlautla se estudiaron 143 escolares en 1962 y 145 en 1965, con características similares a

TABLA 1
PREVALENCIA DEL BOCIO EN ESCOLARES DE DOS COMUNIDADES
EN DIFERENTES AÑOS

<i>Edad</i>	<i>No. de pacientes</i>	<i>No. Bocio</i>	<i>%</i>	<i>I</i>	<i>Grado II</i>	<i>% III-IV</i>
TEPETLIXPA						
1962						
6-8	297	274	93	51	38	11
9-11	355	334	94	41	40	19
12-14	214	199	93	34	33	33
Total	866	807	93	44	37	19
1965						
6-8	330	190	58	71	25	4
9-11	422	303	72	60	31	9
12-14	182	142	78	57	22	11
Total	934	635	68	65	27	8
SAN MIGUEL ATLAUTLA						
1962						
6-14	143	137	95	33	53	14
1966						
6-14	145	102	70	78	20	2

la primera comunidad mencionada. La clasificación del bocio se hizo de acuerdo a las recomendaciones dadas en la Conferencia de la FAO-OMS llevada a cabo en la ciudad de Caracas, Venezuela, en 1953 y modificada de acuerdo a nuestra primera encuesta.¹ En ambas ocasiones se investigó también la presencia de nódulos tiroideos y la valoración del grado y caracteres del bocio, se practicó por las mismas personas (JAM y ET) para evitar cambio en el criterio.

En la tabla 1 se encuentran los resultados de las encuestas realizadas con un intervalo de tres años. Se aprecia que en Tepetlaxpa la prevalencia del bocio descendió de 93% a 68% y en San Miguel Atlautla descendió de 95% a 70%. La mayoría de los bocios eran pequeños ya que casi todos se encontraban entre los grados I y II. En Tepetlaxpa el mayor número de niños estudiados permitió subdividirlos en grupos por edades y se observó que la disminución de la prevalencia del bocio fue más importante en los niños de menor edad. Cuando los cambios en

el tamaño del bocio se estudiaron en el mismo niño se observó, como lo demuestra la tabla 2, que en el 16% de los casos hubo mayor crecimiento de la glándula mientras que en el 48% hubo disminución de tamaño y en el 36% no hubo cambios. Si se considera que la presencia de nódulos tiroideos esté en relación con el grado de severidad de la endemia, la disminución del 39% al 13% también está de acuerdo con los datos anteriores.

ENCUESTA CLÍNICO-NUTRICIONAL

En forma similar a la encuesta de bocio, un mismo grupo de nutriólogos de la División de Nutrición del Instituto Nacional de la Nutrición realizó en ambas ocasiones la encuesta clínico-nutricional. En formularios preparados previamente se anotó el nombre, el sexo y la edad de cada niño; este último dato se verificó por medio del acta de nacimiento o directamente en los libros de registro civil para tener la mayor exactitud posible. Como datos antropométricos se tomaron la talla y el peso y este último se comparó con el peso ideal para su edad cronológica de acuerdo con las tablas de Ramos Galván.² Para valorar el estado nutricional se clasificó como normal entre 110-90%, desnutrición grado I entre el 89 y el 75%, grado II entre el 74 y el 60% y grado III cuando era menor del 59%. Se valoraron además, el aspecto general del niño y la presencia de signos clínicos de deficiencia nutricional general. Con el conjunto de datos se obtuvo un diagnóstico nutricional integral.

TABLA 2

MODIFICACION DEL BOCIO EN LOS MISMOS ESCOLARES 1962-1965

<i>Cambio en grados</i>	<i>No. de casos</i>	<i>%</i>
+ 2	9	3.5
+ 1	33	12.9
0	92	36.1
- 1	90	35.3
- 2	29	11.4
- 3	2	0.8
Total	255	100.0

La tabla 3 muestra los resultados de las dos encuestas nutricionales. Respecto a los datos antropométricos puede apreciarse que en 1962, el 80% de los niños, no alcanzaba su peso ideal y en

año de 1965 disminuyó la clasificación de mala nutrición y aumentó la de la buena nutrición.

FUNCIONAMIENTO TIROIDEO

Las determinaciones de yodo proteico plasmático y de tendocinematometría siempre resultaron normales, por lo que no eran de utilidad para estudios comparativos en diferentes años.

En estas condiciones, para medir el funcionamiento tiroideo se utilizó la captación de yodo radioactivo por el tiroides en virtud de que esta prueba mide precisamente la avidez o la necesidad de yodo que tiene la glándula tiroides. Anualmente y durante la misma época del año se determinó la captación de I^{131} por la glándula tiroidea en grupos diferentes de niños. La dosis fue de 2 uc. de I^{131} , y las captaciones fueron hechas a las 24 horas con un equipo fabricado por la Comisión de Energía Nuclear que tiene un cristal de centelleo (Na TI) de 2.5 cm. y de acuerdo con las recomendaciones de la Agencia Internacional de Energía Atómica.³ En 1962 se practicaron 102 captaciones y después sucesivamente se estudiaron 50, 12, 46 y 70 niños en los años subsecuentes. Al hacer la tabulación de los casos se apreció que en 12 niños se repitió la captación en varias ocasiones en años diferentes.

Los resultados de la captación de yodo radioactivo por el tiroides efectuada en grupos variables de niños en diferentes años aparecen en la tabla 4, en la que se aprecia que el promedio de 85% en 1962 descendió a 47% en

TABLA 3
ESTUDIO CLINICO-NUTRICIONAL
DE ESCOLARES EN DOS EPOCAS
1962-1965

	Por ciento del ideal	Por cien- to-1962	Por cien- to-1965
A) Datos antropométricos			
110-90		20.3	26.5
89-75		47.1	54.3
74-60		29.8	17.4
Menos-59		2.8	1.8
B) Signos clínicos de des- nutrición			
Clasificación			
Sin signos		20.4	41.4
Escasos		64.8	49.4
Claros		13.8	9.2
Acentuados		1.0	0.0
C) Diagnóstico integral			
Clasificación			
Buena nutrición		18.0	31.9
Regular nutrición		66.4	59.1
Mala nutrición		14.6	9.0
Muy mala		1.0	0.0

1965, el 73%. Este cambio es muy pequeño y no significativo; sin embargo, va de acuerdo con el hecho de que los casos con mayor grado de retraso también disminuyeron. En relación a la frecuencia de signos clínicos por deficiencia nutricional, los cambios en 1965 fueron un poco más aparentes que en la antropometría pero tampoco fueron significativos. Por último, la distribución de la población según el diagnóstico integral, agrupando todos los parámetros de la hoja clínico-nutricional, exhibe el mismo fenómeno señalado anteriormente ya que muestra que en el

TABLA 4

CAPTACION DE I^{131} POR TIROIDES
EN DIFERENTES AÑOS

Año	Por ciento de captación		Modo
	Promedio	Mediana	
1962	85	89	91-95
1963	77	81	81-85
1964	71	70	66-70
1965	48	49	56-60
1966	47	40	41-45

1966 y que la mediana y el modo en igual manera descendieron gradualmente. En el grupo de niños que fueron estudiados en varias ocasiones, los resultados promedio de cada año concuerdan con los de los grupos anteriores y así, el promedio que en 1962 fue de 91%, disminuyó gradualmente a 49% en 1966 (Figura 1).

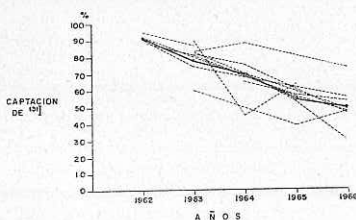


FIG. 1. Cambios en la captación de I^{131} por el tiroides a las 24 horas efectuada en distintos años. La línea punteada representa los casos individuales y la línea continua, el promedio.

INGESTIÓN Y EXCRECIÓN DE YODO

Dentro del mismo lapso que comprende este trabajo se determinó en formas diferentes la ingestión y la excreción de yodo en pequeños grupos de niñas. En nuestros primeros estudios, en abril de 1962, se llevaron a cabo

cuatro balances de yodo durante 5 días en niñas internadas en la unidad metabólica rural establecida en la escuela primaria de Tepetlixpa. Posteriormente se estudió la ingestión y excreción de yodo en las mismas niñas mientras vivían en sus propias casas.¹ En julio y agosto de 1964 se hicieron estudios de balance de yodo en la unidad metabólica en 10 niñas durante 10 días cuando ingerían una dieta constante.⁴ En enero y febrero de 1965 se hicieron estudios similares en 13 niños viviendo en sus casas,⁵ y finalmente, en agosto de 1965, seis niñas ingirieron cantidades crecientes de yodo mientras se encontraban en la unidad metabólica. Casi simultáneamente a este último estudio se determinó la ingestión habitual de grupos de escolares por diferentes métodos.⁵ Las determinaciones de yodo en las dietas, en la orina y en la materia fecal se hicieron por el método semiautomático de Benott.⁶

Los niveles de ingestión habitual de yodo de estos niños no pueden obtenerse de las determinaciones en la ingestión diaria ni de los de excreción ya que sus condiciones habituales de vida se modificaron en mayor o menor grado. A pesar de ello, es posible obtener una aproximación de dichos niveles nutricionales de yodo al relacionar la excreción y la ingestión de este elemento como se ha demostrado previamente.⁷

En la figura 2 aparecen los resultados promedios de los distintos estudios donde se grafica la excreción urinaria y fecal de yodo contra la ingestión diaria. En el primer estudio practicado

en la unidad metabólica rural, las cuatro niñas tuvieron excreción promedio de 24 ug diarios a pesar de que ingerían 140 ug. Cuando fueron estudiadas en sus casas, la excreción total fue de 20 ug mientras recibían 30 ug diarios.

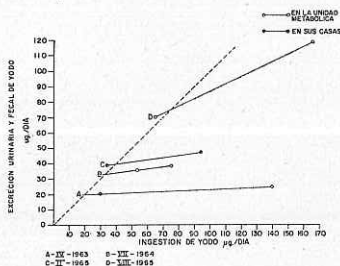


FIG. 2. El cambio en la ingestión habitual de yodo se muestra por el nivel cada vez mayor de cruce con la línea de equilibrio. Para obtener las líneas de relación entre excreción e ingestión se separaron arbitrariamente los niños estudiados en cada época en grupos de ingestión mayor y menor y los puntos representan el promedio de cada año.

Con estos datos hemos trazado la línea A de la figura que señala que la ingestión habitual de yodo de las niñas en esa época era de 21 ug diarios.

En 1964 se hicieron también dos grupos de acuerdo a los niveles de ingestión diaria de yodo: aquellas con ingestión mayor de 50 ug diarios y las otras por debajo de esta cifra. En el primer grupo la ingestión promedio fue de 75 ug diarios con excreción de 37 ug y en el segundo, la ingestión promedio fue de 48 ug y la excreción de 35 ug diarios. Al trazar la línea B de la figura se encontró que la ingestión habitual en esa época, 15 meses después de la primera vez, era de 34

ug diarios como promedio. En el estudio de febrero de 1965, con los niños viviendo en sus casas y haciendo nuevamente dos grupos, con ingestión mayor o menor de 50 ug diarios, se trazó la línea C de la figura que mostró que 6 meses después la ingestión promedio, era de 40 ug diarios. Finalmente con los datos de las niñas estudiadas en agosto de 1965 se trazó la línea D de la figura que muestra la ingestión ya por encima de 70 ug diarios. Resulta oportuno aclarar que simultáneamente a este último estudio, las determinaciones de la ingestión habitual por distintos métodos, dieron un resultado de aproximadamente 55 ug diarios.⁵ Aunque los grupos estudiados en diferentes épocas no fuesen totalmente representativos del resto de la comunidad escolar como en el último caso, de todas formas el aumento paulatino de la ingestión de yodo a través de los años es muy sugestivo y concuerda con los otros resultados del presente trabajo.

CAMBIOS ESTACIONALES

En esta región, como en tantas otras del país, existe una época del año cuando se termina la cosecha local del maíz y frijol en la cual los habitantes de las comunidades se ven en la necesidad de comprar alimentos producidos en otras zonas por lo que aumentan los niveles de ingestión de yodo^{1, 8} y que hemos llamado "época de alta ingestión de yodo". Se consideró de importancia conocer los cambios que este hecho determinaba en el metabolismo del yodo en los escolares y se tuvo la oportunidad de valorarlo, ya que por distintas

razones dos de las niñas estuvieron en estudio de balance de yodo y se les determinó captación de yodo radioactivo en tres diferentes épocas,⁹ lo que nos permitió observar las modificaciones en forma longitudinal.

La figura 3 muestra claramente que en el estudio realizado en junio de 1964 las dos niñas hicieron balance positivo importante con ingestión de 68 ug de yodo diarios, balance que se tornó considerablemente menos positivo en no-

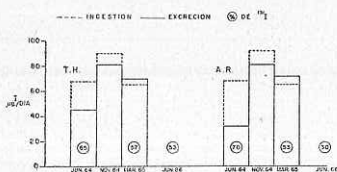


FIG. 3. Observación longitudinal del balance de yodo en dos niñas estudiadas en diferentes épocas en un año. La diferente respuesta en el balance muestra los cambios estacionales y el aumento progresivo de la ingestión de yodo como se explica en el texto.

viembre durante la época de alta ingestión de yodo, a pesar de que los niveles de ingestión durante este estudio fueron superiores a los de la ocasión anterior. Finalmente, pocos meses después, al hacer el estudio de balance nuevamente con ingestiones semejantes a las iniciales, las dos niñas estuvieron prácticamente en equilibrio. Este ascenso en ingestión de yodo estuvo en perfecto acuerdo con el descenso observado en la captación de yodo radioactivo que en una de las niñas llegó a normalizarse en junio de 1966. Al mismo tiempo, el bocio que era difuso y grado II en ambas niñas al final del paso era grado I.

COMENTARIO

La importancia de este trabajo estriba en conocer las modificaciones del bocio en una zona de endemia como resultado de los cambios económicos y sociales ocasionados en los últimos años. Estos cambios fueron propiciados, sin duda, por múltiples factores como, el contar con una nueva escuela primaria a partir de 1961, el establecimiento de un centro de salud, el incremento de tráfico a través de la carretera, la posible participación de la sal de mesa yodada y de otros factores, tal vez de menor importancia.

La disminución en la prevalencia del bocio en la población estudiada es franca y llama la atención que esta disminución sea más aparente en los niños de menor edad, lo que hace suponer que las nuevas generaciones no tendrán ya crecimiento tiroideo. La disminución en la prevalencia del bocio podría estar relacionada con el aumento en la alimentación y la mejoría del estado nutricional de la población escolar; sin embargo, la encuesta mostró que el diagnóstico integral de buena nutrición aumentó en menor magnitud que el número de individuos sin bocio. La posible mejoría en mayor grado de parte del bocio que fisiológicamente debiera tardar más en corregirse que algunos de los signos de desnutrición, habla en favor de que no sólo se debe a la mejor alimentación, sino que cada día se logra una mayor diversificación de los alimentos lo que permite mayor aporte de yodo.⁵

Junto con la disminución del bocio se aprecia la tendencia a la normali-

zación del funcionamiento tiroideo mostrada claramente por la captación de yodo radioactivo por la glándula tiroidea a las 24 hrs, que fue bajando cada año hasta llegar a cifras cercanas a lo normal en 1965 y que sólo mostraron ya pequeño cambio en 1966, cuando un porcentaje muy alto de niños ya manejaban el yodo normalmente, mientras que en 1962 la totalidad de los niños estudiados tenían captación anormalmente elevada.

El atribuir estos cambios al aumento en la ingestión de yodo hasta el momento de este comentario, está basado en datos completamente indirectos por lo que resulta de tanto valor la demostración real de la ingestión y la excreción de yodo evidenciado en los estudios de balance. En efecto el desplazamiento hacia arriba de la línea que representa los distintos niveles de ingestión y excreción de yodo en diferentes épocas de la figura 2, es totalmente demostrativo del aumento progresivo de estos niveles conforme pasan los años. Otro fenómeno que se hace aparente en esta gráfica es que cuanto mayores son los niveles habituales de ingestión de yodo, más semejante es el trazo a la línea de equilibrio. El estudio longitudinal en las dos niñas mostró claramente cómo además del aumento lento y progresivo en el aporte de yodo, la época de alta ingestión de yodo modificaba el metabolismo general del yodo y ayudó a llegar a la normalidad más rápidamente.

Todo lo anterior va de acuerdo con la idea de que la deficiencia de yodo es la causa principal de bocio endémico

co en esta región; sin embargo, el hecho de que los niveles actuales de ingestión de yodo en Tepetlixpa sean semejantes a los de otros sitios donde no existe bocio endémico¹⁰ así como la existencia de lugares con bocio endémico e ingestiones altas de yodo^{11, 12} hacen necesario investigar la existencia de factores bociógenos, principalmente en la alimentación que puedan tener influencia en zonas precisamente como ésta, con reducido aporte de yodo.

En resumen se podría decir que la causa fundamental de los cambios observados en la comunidad es el resultado de una mejoría en el consumo de alimentos, sobre todo por la diversificación dietética que ha traído aparejado el ligero cambio social observado, lo que se demostró en el aumento progresivo en los niveles de ingestión y excreción de yodo, que han repercutido en una notable normalización en el funcionamiento tiroideo medio por la captación de yodo radioactivo y en forma lenta, como era de esperarse, en la disminución de la prevalencia del bocio. También el fenómeno se apreció en el estado nutricional de los niños que mejoraron en su aspecto cínico aunque estos cambios no hayan sido significativos.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer a la Sra. profesora Ma. del Carmen Nonato de Ramos, Directora de la Escuela Primaria de Tepetlixpa, Edo. de México, su decidida colaboración.

SUMMARY

The purpose of this paper is to evaluate the changes found in a zone of

endemic goiter that has been under observation since 1962. School age children in Tepetlixpa have been studied from different points of view: nutritional status, goiter incidence, thyroid function and iodine intake and excreta. The findings show progressive increase of ingestion and excretion of iodine, normalization of thyroid function and a decrease in the incidence of goiter. There were non significant changes in the nutritional status, especially from a clinical point of view. These changes were believed to be due to a better food supply and especially, to diversification of the diet.

REFERENCIAS

1. Maisterrena, J. A., Tovar, E., Cancino, A. y Serrano, O.: *Nutrition and endemic goiter in Mexico*. J. Clin. Endocr. 24: 166, 1964.
2. Ramos Galván, R.: *Tablas de peso y talla de niños mexicanos. Manual de la Consulta Externa del Hospital Infantil de México*. Ediciones Hospital Infantil, Méx., 1964.
3. Belcher, E. H., Gómez Crespo, G., Trott, N. H. y Vetter, H.: *A standard collimator for thyroid radioiodine uptake measurements*. Nuclear Med. (Stuttgart) 4: 78, 1964.
4. Vought, R., Maisterrena, J. A., Tovar, E. y London, W. T.: *Lack of correlation between urinary iodine and dietary iodine in goitrous children*. J. Clin. Endocr. 25: 551, 1965.
5. Maisterrena, J. A., Tovar, E. y Chávez, A.: *Daily iodine intake in a goiter endemic*. J. Clin. Endocr. (En prensa).
6. Benotti, J. y Benotti, N.: *Protein-bound iodine. Total iodine, and butanol-extractable iodine by partial automation*. Clin. Chem. 9: 408, 1963.
7. Dworkin, H. J., Jacquez, J. A. y Beierwaltes, W. H.: *Relationship of iodine ingestion to iodine excretion in pregnancy*. J. Clin. Endocr. 26: 1329, 1966.
8. Maisterrena, J. A., Tovar, E. y Chávez, A.: *Bocio endémico en México. Influencia de factores nutricionales*. GAC. MÉD. MÉX. 94: 1123, 1964.
9. Maisterrena, J. A. y Tovar, E.: *Iodine balance in endemic goiter. Fifth International Thyroid Conference. Endemic Goiter Round Table 5 C*. Roma mayo, 1965. París. Gauthier Villars Editeur, 1967.
10. Malvaux, P., Becker, C. y de Visscher, M.: *Dynamic studies on the inorganic iodine compartment and its exchanges during adolescent*. J. Clin. Endocr. 25: 817, 1965.
11. Wahner, H. W., Gaitán, E. y Correa, P.: *Studies of iodine metabolism in endemic nodular goiter*. J. Clin. Endocr. 26: 279, 1966.
12. London, W. T., Koutras, D. A., Pressman, A. y Vought, R. L.: *Epidemiologic and metabolic studies of a goiter endemic in eastern Kentucky*. J. Clin. Endocr. 25: 1091, 1965.

COMENTARIO OFICIAL

DR. JOSÉ A. GARCÍA-REYES¹

EL TRABAJO que nos ha presentado el doctor Maisterrena corresponde al análisis más reciente de los resultados de una serie de estudios iniciados desde el año de 1962 que representan una contribución par-

ticularmente original en el campo de la tiroidología.

Aunque la existencia de crecimiento tiroideo en ciertas zonas de nuestro planeta se conoce desde muy antiguo, no es sino hasta 1909 que Marine y Lenhart encontraron la posible relación del crecimiento del tiroides, con una ingestión reducida de

¹ Académico numerario. Instituto Nacional de la Nutrición.