

Dres. Mario Montecinos G. (\*)  
 Claudio Espejo S.C. (\*\*)  
 Juan C. Zúñiga R. (\*\*)

**BOCIO ENDEMICO  
 SAL YODADA Y SALUD PUBLICA**

**ABSTRACT:** *Definitions of goiter and endemic goiter are revised. Environmental and genetic factors involved in its production are pointed out. The importance of endemic goiter and its prevention is commented.*

**Key Words:** ENDEMIC GOITER, PREVENTION, PUBLIC HEALTH.

Se denomina bocio al aumento de volumen de la glándula tiroides. Según la magnitud de éste, se clasifica en 5 grados, propuestos por la OMS (Tabla 1). Se habla de bocio endémico cuando en una determinada región, el 5 0/o de los preadolescentes o peradolescentes presentan bocio Ib, o cuando el 30 0/o de la población adulta presenta el tipo Ia. (1,2). Por encima de estas cifras se considera un problema de Salud Pública y, se hace necesaria la intervención de las autoridades de salud y de la comunidad.

**ETIOLOGIA**

El bocio endémico se encuentra ampliamente distribuido en el mundo (3). El factor etiológico más importante es la insuficiente ingesta de yodo en la dieta (4). Se ha comprobado que la carencia crónica induce un crecimiento de la glándula tiroides, a fin de mantener el estado eutiroideo (4). Esta carencia es frecuente en aquellas zonas donde los suelos son pobres en el halógeno y cuya población es muy dependiente de sus propios productos de cultivo, por razones de aislamiento geográfico. De esta manera, la poca diversificación de los alimentos contribuye a determinar y mantener la endemia (1).

En relación a factores bociógenos, se han descrito algunos y estudiado sus mecanismos de acción. Se han clasificado en 2 grupos, los Tiocianatos y las Tioxazolidonas. La acción de los primeros (inhibición de la captación) puede ser antagonizada por su-

TABLA 1. CLASIFICACION DE BOCIO. OMS 1979

GRADO	DESCRIPCION
0	Tiroides no palpable o palpable, pero de tamaño no superior al normal.
Ia.	Tiroides manifiestamente palpable de tamaño superior al normal, pero no visible con la cabeza en posición habitual o extendida hacia atrás.
Ib.	Tiroides fácilmente palpable y visible con la cabeza extendida. La presencia de un nódulo discreto indica también que el enfermo debe ser clasificado en este grado.
2	Tiroides fácilmente visible con la cabeza en posición normal.
3	Bocio visible a distancia.
4	Bocios monstruosos.

plèmentos de yodo, no así en el segundo grupo (Tabla 2) (5). La importancia de estos 2 tipos de facto-

(\*) Departamento de Salud Pública, División de Ciencias Médicas Occidente, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.  
 (\*\*) Médico General.

## ATENCION PRIMARIA

res en la aparición del bocio endémico no está totalmente aclarada.

Hay mayor incidencia de bocio en algunas familias dentro de una misma zona endémica, lo que indica que el factor genético estaría asociado al déficit de yodo (5).

**TABLA 2: CLASIFICACION DE BOCIÓGENOS MAS FRECUENTES Y MECANISMOS DE ACCION.**

BOCIOGENOS	MECANISMO DE ACCION
<b>ALIMENTOS</b>	<b>INHIBICION</b>
Plantas género Brassica. (col, coliflor, nabos)	de la captación
Nueces	de la organificación de la captación y organificación.
Mandioca, linaza	de la captación
<b>MINERALES</b>	
Calcio, litio, flúor	de la captación
Cobalto	de la organificación.
Yodo (a dosis altas)	de la liberación y síntesis hormonal (efecto Wolff-Chaikoff)
<b>AGUA POTABLE CONTAMINADA</b>	
E. Coli, Paracolon bacterium.	?
<b>FARMACOS ANTI-TIROIDEOS</b>	
Carbimazol, Metimazol.	de la organificación y acoplamiento
Propiltiouracilo	además bloquea la transformación periférica de T4 a T3.

### IMPORTANCIA DEL BOCIO ENDEMICO.

Clínicamente el bocio, aparte del problema estético que implica, puede determinar dificultades mecánicas en la respiración o en la deglución. Desde el punto de vista de la Salud Pública, el hecho más importante es la asociación epidemiológica entre el

bocio y las siguientes entidades: deficiencia mental, defectos de la audición y el habla, desde grados leves hasta la sordomudez; alteraciones de la postura y la marcha; retraso en el crecimiento; enanismo; hipotiroidismo; todas ellas englobadas bajo el término de CRETINISMO (7). Algunos autores han observado que a medida que la carencia de yodo es más severa y la prevalencia y grados de bocio son mayores, se aprecia un aumento del porcentaje de cretinismo (7).

### PREVENCION.

Para abordar el problema en forma integral, habría que considerar todos los factores implicados en la génesis y mantención del bocio, tales como aislamiento geográfico, poca diversificación de alimentos, escaso contenido de yodo en los suelos, contaminación del agua, bociógenos, baja ingesta calórica proteica, bajo nivel socioeconómico. En la práctica la profilaxis se limita a aportar suplementos de yodo, ya que la pobre ingesta de éste es el factor esencial en la producción del bocio (8). Las 2 formas más utilizadas para administrarlo son las siguientes (1):

- a) Incorporación de yoduro o yodato a la sal comestible.
- b) Administración de aceite yodado en forma oral o intramuscular, de uso más reciente.

El aporte de yodo a la sal se remonta a mediados del siglo pasado, con resultados contradictorios, debido al poco conocimiento de la fisiología tiroidea (9). Pero a partir de 1920, se implementan en EE.UU. y Suiza los primeros programas profilácticos con sal yodada y, ya en forma más científica, se pudo apreciar la efectividad de este procedimiento en la disminución de la prevalencia del bocio (9). Desde esta fecha, numerosos países han llevado a cabo programas similares con buenos resultados (3). Perú, Argentina, Paraguay, Ecuador, Uruguay han logrado reducir las cifras prevalentes en base a estos programas (3, 10). Resultados espectaculares se han obtenido en Mendoza, Argentina, donde en un plazo de 15 años la prevalencia disminuyó de un 40 0/o a un 3,2 0/o (11). En relación a esto, es interesante notar que en la mayoría de estos países se han promulgado leyes que establecen la obligatoriedad de la yodación de la sal comestible (12).

Respecto a la otra forma de profilaxis mencionada, debe destacarse que el aceite yodado se ha usado en zonas de alta endemia, relacionadas con cretinismo endémico y, en aquellas poblaciones donde se necesitan resultados a corto plazo (madres gestantes o mujeres en edad fértil). La efectividad de este método ha quedado demostrado en Papua Nueva Guinea, Zaire, Perú, Ecuador y Argentina (7, 13). A partir de estos estudios se ha sugerido que esta forma de aporte es particularmente apropiado en poblaciones montañosas aisladas o comunidades remotas o dispersas, donde la distribución de sal yodada no es una medida práctica. La OMS ha estimado que el costo de un programa de aceite yodado intramuscular, es del orden de los 7 a 9 centavos de dólar por persona, por año (13).

**EL PROBLEMA EN NUESTRO PAIS**

El bocio en Chile es conocido desde hace bastante tiempo. La aguda observadora Mary Graham, en su "Diario de Residencia en Chile", en 1822, refiere que cuando visitó Santiago, le llamó la atención la belleza de la mujer chilena, pero agregó que "la generosa mano de la naturaleza no fue pródiga con estas lindas criaturas", porque observó cierta tumefacción en el cuello de algunas.

Si bien en Chile la prevalencia de bocio no es tan alta comparada con otros países de América del Sur (10), sigue constituyendo un problema de Salud Pública. Estudios realizados en distintos puntos de nuestro territorio así lo demuestran. En la Tabla 3 se resumen cronológicamente los trabajos efectuados en los últimos 30 años en este sentido, donde es posible apreciar que no ha habido una reducción significativa en la prevalencia (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28).

Las medidas adoptadas, tendientes a disminuir las cifras de prevalencia de bocio, han consistido en implementar un programa de yodación de la sal comestible. El primer paso para lograr este objetivo se dió en 1959 con la promulgación del Decreto 387, el cual autorizó la elaboración y expendio de sal yodada, pero las cifras de prevalencia no variaron mayormente. En 1965 se efectuó en Salta, Argentina, bajo el auspicio de OPS y OMS, el Seminario sobre Yodación de la Sal para la prevención del Bocio Endémico, donde se concluyó que la yodación de la

**TABLA 3: PREVALENCIA DE BOCIO EN DIFERENTES ESTUDIOS. CHILE 1954-1983.**

LOCAL.	AÑO	Nº ENCUESTADOS.	PREVALENCIA o/o	POBLACION
Melipilla:				
- Alhué	1954	280	35,7	Escolar
- Ma. Pinto	1954	368	13,3	Escolar
Total	1954	3.617	14,7	Escolar
Santiago	1954	39.433	11,0	Es.y gral.
Coquimbo.	2958	8.232	22,0	Escolar
Linares	1958	7.746	33,5	Escolar
Ñuble	1958	7.127	24,6	Escolar
Alto	1959	123	69,1	Escolar
Palena				
Cautín y Malleco	1962	371	16,4	Mapuche
Cautín y Malleco	1962	312	30,5	Escolar
Isla de Pascua	1963	183	3,8	General
Concepción	1964	22.237	3,7	Femen.
			1,3	Masc.
Pedregoso.	1964	173	85,0	Pehuenche.
Ñuble	1967	21.845	9,9	Femen.
			6,6	Masc.
Santiago	1969	6.499	8,3	Escolar
Linares	1970	4.813	12,1	Femin.
			9,4	Masc.
Pte. Alto, Pirque, y Sn. José de Maipo	1972	8.407	24,8	Escolar
Ma. Pinto	1983	1.060	17,5	Femin.
			10,9	Masc.
Alhué	1983	556	39,9	Femen.
			32,5	Masc.

sal es el procedimiento más efectivo, práctico, económico e inocuo para lograr la reducción de la endemia bociosa (29). A raíz de esto, en nuestro país se dictó el Decreto Supremo Nº 440 del 24 de noviembre de 1966, el cual estableció la yodación obligatoria de la sal comestible (30). Dos años después, las autoridades de salud inauguraron la primera planta productora de sal yodada del país. Pero dificultades de índole tecnológico, comerciales

y otras, determinaron que sólo en 1978 se estuviera en condiciones de cumplir con las disposiciones reglamentarias, dictándose en consecuencia la Resolución Nº 455 del 27 de febrero de 1978, la cual reafirma la vigencia del Decreto 440.

A pesar de estas medidas, encontramos que la yodación de sal es irregular e insuficiente. Michaud y col. en un estudio efectuado en Santiago, en 1980, demostraron que el 87 % de 100 muestra de sal rotulada como yodada, no alcanzaban los niveles de yodo señalados por la ley (3). Los resultados preliminares de un estudio que se lleva a cabo en el mismo sentido, por nuestro Departamento, en 2 áreas endémicas, confirman el insuficiente nivel de yodo en la totalidad de las muestras de sal hasta ahora analizadas. A estos hechos, se ha agregado la escasa compra de yodato de las Refinadoras de Sal, a las 2 únicas Industrias Químicas del ramo en el país (32), situación que se agrava a partir de 1982, cuando es puesto en vigencia el actual Reglamento Sanitario de Alimentos, el que en sus Artículos 194 y 195, al referirse a la sal comestible, no establece obligatoriedad de la yodación (33).

Así, al analizar lo que ha sido la lucha contra el bocio endémico en nuestro país, se aprecia lo infructuoso de ella, como lo demuestran los antecedentes anteriores y las encuestas de prevalencia en María Pinto y Alhué de 1983 (27, 28). Llama la atención la gran discrepancia de estos resultados con aquella que Marine profetizó: "El bocio simple es la más fácil de prevenir de todas las enfermedades conocidas..."; a pesar de todo, estamos de acuerdo con él, y creemos que una solución definitiva al problema se lograría con las siguientes medidas:

- a) Promulgación de una ley que obligue a yodar la sal o ponga en vigencia el Decreto 440.
- b) Modificación del Reglamento Sanitario de Alimentos en concordancia con lo anterior.
- c) Crear una infraestructura que vigile el cumplimiento de las leyes, tanto en la elaboración de la sal, como en la evaluación periódica de los niveles de yodato en el producto final de venta.
- d) El asesoramiento técnico y otros tipos de apoyo, en especial para los pequeños productores de sal, podrían solicitarse al Ministerio de Salud, OMS o UNICEF.
- e) En zonas donde hay una elevada endemia, alta

tasa de cretinismo, poblaciones aisladas o montañosas, implementar un programa regional en base a aceite yodado, de aplicación periódica.

La lucha contra el bocio endémico es un problema médico, pero también depende de la existencia de una voluntad política de mejorar las condiciones de salud de la población (1).

## RESUMEN

Se revisan la definición de bocio y de bocio endémico, de acuerdo con criterios de la O.M.S.

Se señala su etiología y los factores considerados bociógenos, incluyendo el genético.

Se describe la importancia del bocio endémico y su prevención.

El problema en Chile se analiza a la luz de una amplia bibliografía, haciendo hincapié en lo infructuoso de la lucha por prevenirlo, derivado de defectos en la técnica de yodación de la sal y la supervisión de su práctica, lo que se agrava con la dictación en 1982 de un nuevo Reglamento Sanitario de Alimentos que no establece la obligatoriedad de la yodación de la sal comestible.

Se proponen medidas correctoras que permitan dar solución al problema.

## RESUME

Une révision est faite des définitions de goitre et d'endémie goitreuse d'après des critères établis par l'O.M.S. On signale l'étiologie et les facteurs considérés goitrogéniques, génétique incluse.

On décrit l'importance du goitre endémique et sa prévention.

Le problème posé au Chile est analysé à la lumière d'une bibliographie assez étendue, en faisant remarquer l'échec de sa prévention dû surtout à des défauts techniques de iodation du sel et au manque de surveillance, ce qui est aggravé par la dictation d'un nouveau Règlement Sanitaire des Aliments qui n'établit pas la iodation obligatoire du sel comestible.

Des mesures sont proposées pour corriger ces défauts et permettre ainsi la solution du problème.

SUMMARY

Definitions of goiter and endemic goiter, according to criteria given by WHO are revised.

Ethiology including environmental as well as genetic factors is pointed out, describing the importance of endemic goiter and its prevention.

The problem in Chile is analyzed under the perspective of an extended bibliography the unfruitfulness of the efforts in prevention due to defects in the process of enriching salt with iodine is commented.

Measures to correct those defects and to allow a solution to endemic goiter as a Public Health problem are proposed.

REFERENCIAS.

1. DeMaeyer, E.M.; Lowenstein, F.W.; Thilly, C.H. "La lucha contra el bocio endémico". OMS. Ginebra, 1979.
2. Thilly, C.; Delange, F.; Stanbury, J. "Epidemiologic Surveys in Endemic Goiter and Cretinism". A Wiley Publication 1980, pp. 157.
3. The present status of Endemic Goiter as a problem of the Public Health. En: Endemic Goiter and Endemic Cretinism. A Wiley Medical Publication 1980, pp. 3.
4. Ermans, A.M. "Etiopathogenesis of Endemic Goiter". A Wiley Medical Publication 1980, pp. 287.
5. Rodríguez, P.; Camero, A.; Subirón, J.; Pato, I. "Bocio Endémico". En: Endocrinología II. Medicina 1: 1084-1090, octubre 1981.
6. Santelices, R.; Pineda, G.; "Tiroides y gónadas". Rev. Méd. Chile 103:689, 1975.
7. Pharoah, P.; Delange, F.; Fierro-Benítez, R.; Stanbury, J. "Endemic Cretinism". A Wiley Publication 1980, pp. 395.
8. Beckers, C.; Delange, F. "Iodine Deficiency". A Wiley Medical Publication, 1980, pp. 199.
9. Langer, P. "Historia del bocio", OMS. Ginebra 1961, pp. 9.
10. Medeiros-Neto, G.; Dunn, J. "The present status of Endemic Goiter as a problem of the Public Health (Central and South America). En: Endemic Goiter and Endemic Cretinism. A Wiley Medical Publication 1980
11. Perinetti, H.; Staneloni, L.; Nacif-Nora, J.; Sánchez-Tejeda, J.; Perinetti, H.A. "Results of salt iodization in Mendoza, Argentina", PAHO. WHO, 1974, pp. 217.
12. "Prevalencia del bocio endémico y medidas actuales de lucha". En: La lucha contra el bocio endémico, OMS, Ginebra, 1979, pp. 5.
13. Hetzel, B.; Thilly, C.; Fierro-Benítez, R.; Buttfield, I. H.; Stanbury, J. "Iodized Oil in the Prevention of Endemic Goiter and Cretinism". A Wiley Medical Publication 1980, pp. 513.
14. Donoso, F.; Jadresic, A.; López, E.; García de los Ríos; Atria, P. "Encuesta de bocio en las escuelas del Departamento de Melipilla", Rev. Méd. Chile 83: 246, 1955.
15. Donoso, F. y cols. "Encuesta de bocio en las escuelas de la provincia de Santiago y consideraciones sobre el problema del bocio endémico". Rev. Méd. Chile, Suplemento Nº 6, 1955.
16. Donoso, F.; Jadresic, A.; Lennon, H.; Carrasco, M.; Vallejo, J. "Encuesta de bocio en escolares de la provincia de Coquimbo". Rev. Méd. Chile 86: 744, 1958.
17. Donoso, F.; Lennon, H.; Carrasco, M.; Vallejo, J.; Aldunate, G. "Encuesta de bocio en escolares de las provincias de Linares y Ñuble". Rev. Méd. Chile 87: 716, 1959.
18. Aldunate, G. "Encuesta sobre bocio endémico en escolares de Alto Palena". Rev. Méd. Chile 87: 721, 1959.
19. Nagel, R.; Etcheverry, R.; Guzmán, C.; Hilla, A.; Barzelatto, J.; Covarrubias, G. "Encuesta de bocio endémico en la población Mapuche y en algunos colegios de primera enseñanza de las provincias de Cautín y Malleco. Rev. Méd. Chile, 90: 616, 1962.
20. Ercheverry, R.; Nagel, R.; Guzmán, C. "Encuesta de bocio en los nativos de la Isla de Pascua" Rev. Méd. Chile 91: 683, 1963.
21. Jarpa, A.; Medina, M.; Donoso, J. "Incidencia de bocio en la provincia de Concepción". Rev. Méd. Chile 94: 522, 1966.
22. Barzelatto, J.; Beckers, C.; Stevenson, C.; Covarrubias, E.; Gianetti, A.; Bobadilla, E.; Pardo, A.; Donoso, H.; Atria, A. "Endemic Goiter in Pedregoso (Chile)". Acta Endocrinológica 54: 577, 1967.
23. Jarpa, A.; Donoso, J. "Incidencia de bocio en la provincia de Ñuble, 1967", Rev. Méd. Chile 96: 326, 1968.
24. Lemech, C.; Litvak, J.; Medina, E. "Prevalencia de bocio en escolares del Area Hospitalaria Norte de Santiago", Rev. Méd. Chile 97: 159, 1969.
25. Donoso, J.; Jarpa, A. "Incidencia de bocio en la comuna de Linares", Rev. Méd. Chile 98: 791, 1970.
26. Domínguez, M.; Quesney, F.; Michaud, P.; Maggiolo, C.; Ugarte, J.M. "La prevalencia del bocio en escolares de las comunas de Puente Alto, Pirque y San José de Maipo, Estudio clínico epidemiológico (1972)". Rev. Méd. Chile 102: 639, 1974.
27. Montecinos, M.; Valenzuela, M.; Díaz, L.; Vargas, N. "Prevalencia de bocio en escolares de la comuna de María Pinto (1983)". Bol. Hosp. S.J. de Dios 30: 177, 1983.
28. Montecinos, M.; Valenzuela, M.; Díaz, L.; Vidal, D.; Vargas, N. "Bocio Endémico: encuesta de prevalencia

## ATENCION PRIMARIA

- en escolares de la comuna de Alhué, 1983". Bol. Hosp. S.J. de Dios 30: 318, 1983.
29. Ofativia, A. "Seminario sobre Yodación de la sal para la prevención del Bocio Endémico". Salta, Argentina, 1965.
  30. Diario Oficial de la República de Chile Nº 26.627 del 28 de diciembre de 1966.
  31. Michaud, P.; Silva, J. "Contenido de yodo en una muestra de sal yodada". Rev. Méd. Chile: 681, 1981.
  32. Facturas de ventas de las Industrias Químicas, Reac-química y Quimar, 1978-1984.
  33. Reglamento Sanitario de Alimentos. Ministerio de Sa-lud, 1982.