

Probable rol de bociógenos ambientales en una localidad de la provincia de Catamarca, Argentina

Analía B. Pignatta, Patricia N. Bollada, Verónica C. Campi, Inés Andrada, Hugo Niepomniszcze
Servicio de Endocrinología, Hospital Escuela San Juan Bautista, Provincia de Catamarca, Departamento Capital; y División Endocrinología, Hospital de Clínicas «José de San Martín»,
Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Glánd Tir Paratir 2009; (18): 16-20

Resumen

La endemia de bocio encontrada en la provincia de Catamarca (Argentina) hacia fines de los 50 disminuyó en las últimas décadas. En la capital el bocio dejó de ser endémico, pero persiste al oeste de la sierra de Ambato. El último relevamiento en 2 localidades del oeste mostró prevalencias de 30 y 19% respectivamente, con yodurias normales. Esto evidencia que no existe déficit de yodo y que otras causas de bocio deben ser estudiadas. **Objetivos:** determinar la prevalencia de bocio en una zona relevada hace 8 años, evaluar disfunción tiroidea e identificar bociógenos alimentarios. **Materiales y Métodos:** se entrevistaron 210 alumnos de la Villa de Pomán. Se realizó palpación tiroidea, extracción de sangre, se constató edad, sexo, grado, IMC, número de repitentes, y se interrogó por el consumo de alimentos bociógenos. **Resultados:** 98 (47%) eran varones y 112 (53%) mujeres, con una edad de $9,2 \pm 2,4$ años. En el 76% la palpación resultó normal, y el 24% tenía bocio. En el grupo bocioso, la edad fue significativamente mayor que en los normales ($9,8 \pm 2,4$ versus $9,0 \pm 2,3$ años). Entre los 6 y 8 años el 18% tenía bocio, entre los 9 y 11 el 26%, y entre los 12 y 15 el 33%. No hubo diferencia en sexo, IMC, porcentaje de repitentes y valores hormonales entre los grupos. No encontramos diferencia en la ingesta de alimentos entre bociosos y normales. **Conclusiones:** la prevalencia global de bocio fue de 24%, indicando una endemia moderada en una zona yodo-suficiente. No se encontró disfunción tiroidea en los bociosos. A pesar de no identificar bociógenos alimentarios, especulamos que existen y podrían estar vehiculizados por el agua de bebida.

Palabras clave: tiroides, bocio, Catamarca, Argentina

Summary

PROBABLE ROL OF ENVIRONMENTAL GOITROGENS IN AN AREA OF CATAMARCA PROVINCE, ARGENTINA

The goiter endemia found in the province of Catamarca, Argentina, towards the end of the fifties, has decreased in the last decades. In the capital city of the province, endemic goiter has disappeared, but it persists to the West of the Ambato mountains. The last survey, conducted in 2 locations in the latter area, showed a prevalence between 19 and 30%. In these populations urine iodine was normal; therefore, iodine deficiency can be ruled out, and other causes must be investigated. **Objectives:** to determine the current prevalence of goiter in a population previously studied 8 years ago, assessing thyroid dysfunction; in addition, to identify possible goitrogens in food. **Material and Methods:** prospective study of 210 students from Poman village. They were interrogated with regard to consumption of potentially goitrogen substances; demographic data (age, sex, body mass index and percentage of repeaters) were obtained. Palpation of the thyroid gland was performed and blood samples were obtained for hormone analysis. **Results:** of the total population, 98 (47%) were males and 112 (53%) females. Mean age was 9.2 ± 2.4 years. Palpation of the thyroid gland showed goiter in 24% of the population. Children with goiter were significantly older than the control group

Recibido para publicación: 21/05/09

Aceptado: 07/07/09

Correspondencia: Patricia Bollada

9 de julio 627, departamento Capital,
(4700) Catamarca.

analapignatta@yahoo.com.ar

(9.8 ± 2.4 vs. 9.0 ± 2.3 years). There was an increase in goiter prevalence with age. There were no differences in terms of gender, body mass index, percentage of repeaters, hormonal values and intake of goitrogenic foodstuffs between patients with and without goiter. **Conclusions:** the prevalence of goiter was 24%, indicating moderate endemicity in an iodine-sufficient area. No dysfunction was found among carriers of goiter. Despite not being able to identify goitrogen substances in food, we speculate that there might be goitrogens in drinking water.

Key words: thyroid, goiter, Catamarca, Argentina

Introducción

La deficiencia de yodo es la causa más frecuente de bocio endémico a nivel mundial y afecta a 2.200 millones de personas. El déficit de yodo es la consecuencia de una ingesta inadecuada, la cual se puede demostrar a través de la medición de la excreción urinaria diaria de yodo. La yodación de la sal de consumo es el método más sencillo, barato y eficaz para corregir esta carencia. Sin embargo, las endemias de bocio pueden obedecer a otros factores como las sustancias bociógenas y el exceso de yodo.

En la Argentina hay regiones con bocio endémico vinculadas a la deficiencia de yodo, pero existen áreas con suficiencia de yodo donde el bocio también es endémico. En la provincia de Catamarca, situada al noroeste del país, las afecciones de la tiroides son conocidas desde antiguo. En la década del cuarenta ya se observaba una alta frecuencia de bocio en la mayoría de los habitantes, de todos los niveles sociales y en casi todo el territorio provincial. Dos secciones de la cordillera de los Andes, el Ambato y el Ancastí, dividen el territorio en 3 zonas: oeste, centro y este (Figura 1). Hacia fines de los años '50, el Dr. Bravo, luego de examinar 16.623 escolares de 5 a 19 años, demostró una cifra alarmante de bocio: 74% en el oeste con predominio de bocio tipo 2, 63% en el centro con igual prevalencia de tipo 1 y 2, y 38% en el este en su mayoría de tipo 1. El índice de bocio fue inversamente proporcional al nivel de yodo en agua. Asimismo, de 1.921 soldados palpados se encontró bocio en el 52%¹. En 1967, luego de esta investigación, el gobierno de la provincia dictó su ley de yodación de la sal.

En el año 1999, Bollada y col encontraron una prevalencia de bocio de 30 y 19% en 2 localidades del oeste (Villa de Pomán y La Aguada respectivamente), y de 4,5% en la Capital (centro). Sorprendentemente, el nivel de yodu-

rias fue mayor a $100 \mu\text{g/l}$ y el nivel de yodación de la mayoría de las muestras de sal hogareña resultó óptimo².

En la actualidad, el bocio endémico persiste en la zona oeste de la provincia y su principal causa parece ser la existencia de bociógenos ambientales.

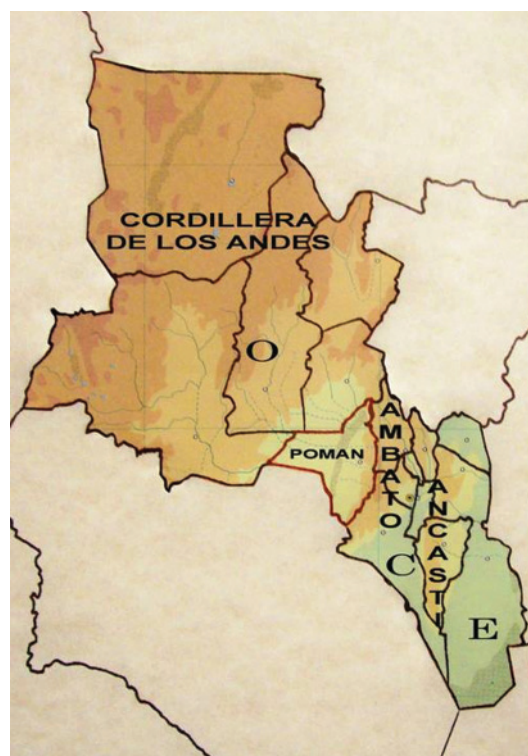


Figura 1. Mapa físico-político de la Provincia de Catamarca. Los cordones montañosos Ambato y Ancastí dividen la provincial en 3 zonas; O: zona oeste, C: zona centro y E: zona este. La localidad de Pomán se encuentra en el departamento de Pomán, al oeste de la sierra de Ambato.

Objetivos

Determinar nuevamente la prevalencia de bocio en una localidad estudiada hace 8 años. Evaluar la presencia de disfunción tiroidea en niños con bocio. Identificar posibles factores alimentarios causales de bocio.

Materiales y Métodos

Entrevistamos a alumnos de la escuela N° 234 de la localidad de Villa de Pomán, perteneciente al departamento de Pomán de la Provincia de Catamarca, localizada al oeste de la sierra de Ambato (Figura 1). Realizamos la inspección y palpación tiroidea considerando el grado de bocio:

- grado 0: sin bocio palpable;
- grado 1: bocio palpable pero no visible; y
- grado 2: bocio visible.

Además, registramos en una ficha: edad, sexo, talla y peso con el correspondiente índice de masa corporal (IMC), grado de escolaridad y repitentes. Una licenciada en nutrición realizó una encuesta alimentaria a los escolares y/o a sus padres. Dicha encuesta fue tomada de Morando JD y col³. Se interrogó por la frecuencia en el consumo de los siguientes alimentos: repollo, repollitos de brusellas, brócoli, coliflor, porotos, porotos de soja, habas, maníes, nueces, milanesas de soja, pan y galletas de soja, enlatados, mostaza, aceites de oliva, girasol, maíz y soja, leche y agua. Se constató si los alimentos eran consumidos diariamente, de 1 a 3 veces por semana, de vez en cuando y casi nunca. Realizamos extracción de sangre a niños con bocio y sin bocio con el consentimiento previo firmado por uno de los padres. En cada muestra se determinó tirotrófina (TSH), tiroxina total (T_4) y anticuerpos antiperoxidasa (ATPO). La metodología empleada fue quimioluminiscencia (Immulite 1000).

Los resultados se expresan como promedio, desvío estándar y porcentaje. Se aplicó la prueba del Chi cuadrado para las variables categóricas y el test de comparación de medias para las variables cuantitativas no categóricas.

Resultados

Se palparon 210 alumnos, 98 varones (46,7%) y 112 mujeres (53,3%). La edad media fue de $9,17 \pm 2,37$ años con un rango de 6 a 15. Encontramos bocio en 50 de ellos (23,8%) y la palpación resultó normal en los 160 restantes (76,2%) (Figura 2). Todos correspondieron a bocios difusos grado 1. Entre los 6 y 8 años el 17,8% de los niños tenía bocio, entre los 9 y los 11 años el 26,3% y entre los 12 y 15 años el 33,3% (Figura 3).

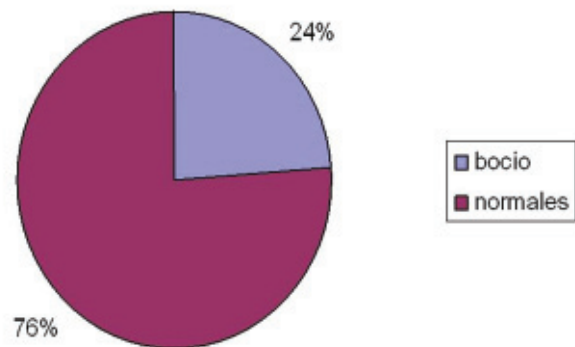


Figura 2. Prevalencia de bocio.

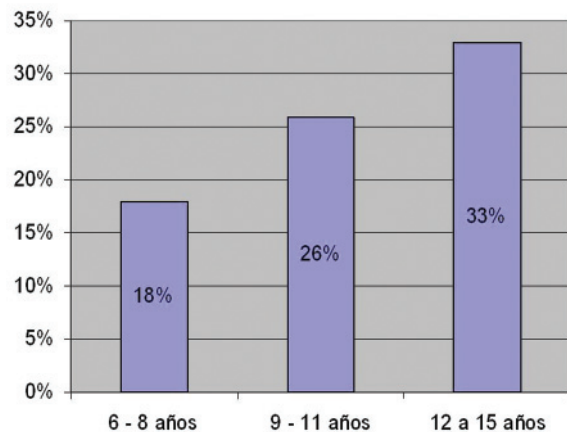


Figura 3. Prevalencia de bocio por edad.

La comparación de variables resultó como sigue: en el grupo de los bociosos hubo 24 varones (48%) y 26 mujeres (52%), mientras que en el grupo de normales 74 (46,3%) eran varones y 86 (53,8%) mujeres ($p = NS$). La edad media fue significativamente mayor en los que tenían bocio $9,8 \pm 2,4$ años vs. $9,0 \pm 2,3$ en el otro grupo ($p = 0,034$). El índice de masa corporal fue de 18,42 en el grupo bocio y de 18,54 en los normales ($p = NS$). Constatamos un 6% de repitentes entre los escolares con bocio y un 11,2% en el otro grupo ($p = NS$) [Tabla 1].

La extracción de sangre se realizó a 46 de los 50 niños con bocio (92%) y a 25 de los 160 sin bocio (15,6%). Los valores hormonales promedio fueron los siguientes: TSH: $2,07 \pm 1,34$ μ UI/ml (rango: 0,48-7,46), T_4 : $7,92 \pm 1,83$ μ g/dl en el grupo bocio y TSH: $1,87 \pm 0,85$ μ UI/ml (rango: 0,83-3,72), T_4 : $8,14 \pm 1,83$ μ g/dl en los normales ($p = NS$). Dos alumnas con bocio presentaron TSH levemente elevada para la edad (6,7 y 7,4 μ UI/ml respectivamente). Asimismo, otras 2

escolares con bocio tuvieron anticuerpos TPO positivos con un título de 37 y 916 UI/ml respectivamente (valor normal, hasta 35), pero con niveles normales de TSH (Tabla 2).

Con respecto a la encuesta alimentaria, no

encontramos diferencia significativa en la frecuencia de la ingesta de alimentos entre niños con bocio y sin él. Todos los escolares consumían agua de red y/o mineral envasada, sal y leche de marca registrada.

Tabla 1. Características de los pacientes y resultados.

Datos	Bocio	Normales	P
Total	50 (24%)	160 (76%)	
Sexo			
M	24 (48%)	74 (46%)	NS
F	26 (52%)	86 (54%)	NS
Edad (años)	9,8±2,4	9,0±2,3	0,043
IMC	18,4	18,5	NS
Repitentes	3 (6%)	18 (11%)	NS

Tabla 2. Mediciones hormonales.

Laboratorio	Bocio	Normales	P
TSH (μ UI/ml) rango	2,07±1,34 (0,48-7,46)	1,87±0,85 (0,83-3,72)	NS
T ₄ (μ g/dl) rango	7,92±1,83 (5,52-10,80)	8,14±1,83 (5,02-11,11)	NS

Discusión

La grave epidemia de bocio encontrada en Catamarca hace 50 años ha disminuido sustancialmente gracias a la yodación de la sal. Sin embargo, el bocio continúa siendo un importante problema de salud al oeste de esta provincia. Son innumerables los pacientes adultos provenientes de esta zona que consultan a diario por bocio y disfunción tiroidea. La localidad de Pomán cuenta con 2.259 habitantes de los cuales 439 tienen entre 6 y 14 años⁴. En este estudio se encontró una prevalencia de bocio de 24%, lo que indica una epidemia moderada. Pero la magnitud de esta patología va más allá de la población escolar afectada, ya que hay que sumar la población adulta con enfermedad bociosa, cuya cifra aún no ha sido determinada.

Las causas de bocio endémico son complejas y multifactoriales. La deficiencia de yodo es un factor etiológico bien establecido, pero no el único. En algunos lugares el bocio es produci-

do por un exceso de yodo. Esto puede ocurrir por un alto contenido de yodo en el agua de bebida como ocurre en Shandong (China)⁵, o por una yodación de la sal no bien controlada.

Factores ambientales pueden jugar un rol igualmente importante en la patogénesis de esta condición.

Las yodurias medidas en 2 localidades del oeste mostraron suficiencia de yodo, por lo tanto sospechamos la existencia de bociógenos ambientales².

El agua y los alimentos constituyen las principales fuentes de ingreso de sustancias bociógenas. Tal como lo describiera Gaitán, existen 2 tipos de bociógenos alimentarios: compuestos orgánicos sulfurados y flavonoides⁶. Tiocianatos, isotiocianatos y tiotiazolidonas (goitrina) integran el primer grupo, y se encuentran en los vegetales de la familia de las crucíferas, tales como repollo, brócoli, coliflor, nabos, entre otros. Los glucósidos cianocidos (presen-

tes en la mandioca, brotes de bambú, maíz, batatas, habas) y los isotiocianatos son precursores de tiocianatos. Estos últimos, por un lado inhiben el transportador (*simporter*) de yodo, y por otro reaccionan con grupos amino formando derivados con actividad tiourea, inhibiendo la organificación y el acoplamiento⁶. Los flavonoides son compuestos polihidroxifenólicos, constituyentes orgánicos de una variedad de plantas (soja, mijo, habas, maníes). Alteran en forma compleja la economía tiroidea: inhiben la tiroperoxidasa y actúan sobre las desyodinasas, afectando la síntesis y el metabolismo de las hormonas tiroideas⁶.

Cuando nos referimos al agua son numerosos los compuestos con actividad anti-tiroidea encontrados. El litio en altas concentraciones puede ser bociogénico como se encontró en una localidad de Venezuela⁷. Algunos microorganismos actúan como intermediarios que biomagnifican y biodegradan compuestos con acción anti-tiroidea. Las rocas sedimentarias ricas en materia orgánica son un ejemplo de bociógenos que nacen en el agua. Fenoles (resorcinol), ftalatos, disulfuros, hidrocarburos policíclicos aromáticos forman parte de la lista de compuestos con actividad anti-tiroidea y bociogénica que contaminan el agua. La mayoría de ellos inhiben la peroxidasa tiroidea; otros, como los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPS), aceleran además el metabolismo de la T₄, disminuyendo sus valores en sangre y estimulando así la TSH⁶.

Los efectos deletéreos producidos por estos compuestos en la tiroides son aditivos y dependerán del contenido de yodo tiroideo, siendo más severos en las áreas con deficiencia de yodo. Por otra parte, la desnutrición proteico-calórica, que por sí misma genera alteraciones morfológicas y funcionales en la glándula, incrementa el riesgo de bocio en población susceptible (lactantes, niños y embarazadas)⁵⁻⁸.

En conclusión, en la localidad estudiada la endemia continúa a pesar de la yodoprofilaxis y es moderada. El porcentaje de bocio fue mayor en los alumnos en etapa puberal o peripuberal. No hallamos disfunción tiroidea asociada a bocio, pero 2 alumnas con bocio presentaron hipotiroidismo subclínico, y otras 2 tiroiditis autoinmune. En estos casos, es probable que un defecto mínimo en la organogénesis haya sido

agravado por algún bociógeno en la zona. No identificamos bociógenos alimentarios, por lo que especulamos que los compuestos anti-tiroideos estarían fundamentalmente en el agua de bebida. El desconocimiento de los factores causales de esta endemia impide tomar medidas preventivas y, por otro lado, el recurso terapéutico es limitado, ya que los factores de crecimiento glandular no dependen en primer término de la TSH, acotando de esta manera el tratamiento con levotiroxina. El bocio endémico representa un problema sanitario-social que marca su inicio en la niñez, para mantenerse o incrementarse en la juventud y adultez. En zonas con suficiencia de yodo el bocio se puede asociar a hipo e hipertiroidismo, tiroiditis, nódulos y hasta carcinoma tiroideo; y no es infrecuente que los que padecen estas patologías se encuentren en muchas ocasiones lejos de la atención médica especializada.

Es nuestro próximo objetivo realizar un estudio exhaustivo del agua para identificar las sustancias bociógenas.

Bibliografía

1. Bravo C. Endemia bociosa en la provincia de Catamarca. Rev Med Córdoba 1967; 55: 29-70.
2. Bollada P, Gandini A, Besio M, Junco M, Sartorio G, Niepomnische H. Monitoreo de deficiencia de yodo en la provincia de Catamarca. Rev Arg Endocrinol Metab 2002; 39: 181-7.
3. Morando JD, Morrone A, Berón E, Montes de Oca LE. Estudio de las causas de la endemia de bocio en niños de una zona rural de San Juan, con yodurias normales. Rev Arg Endocrinol Metab 2004; 41: 143-51.
4. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.
5. Guo X, Liu Y, Zhai L, et al. The status of the areas with high iodine content in drinking water and edible salt at household levels in Ohio of the Yellow River, China (Abstract). Thyroid 2005; 13(suppl 1): S-172.
6. Gaitan E. Goitrogens in food and water. Ann Rev Nutr 1990; 10: 21-39.
7. Gaitan E, Cooksey RS, Lindsay RH. Factors other than iodine deficiency in endemic goiter: goitrogens and protein calorie malnutrition. En: Towards the eradication of endemic goiter, cretinism and iodine deficiency (JT Dunn, EA Pretell, CH Daza, FE Viteri, eds). Washington, DC; Pan Am Health Org, 1986. Pp 28-45.
8. Gaitan JE, Mayoral LG, Gaitan E. Defective thyroidal iodine concentration in protein-calorie malnutrition. J Clin Endocrinol Metab 1983; 57: 327-33.