

EFECTO DE OCHO AÑOS DE YODIFICACION DE LA SAL SOBRE LA ENDEMIAS BOCIÓGENA EN PANAMA (1969 - 1977)

Dr. Pablo E. Fletcher (*)

Dr. José Trejos A. (**)

Dra. Josefina Adams (***)

Lic. Marco Barreto (****)

RESUMEN

Hasta ahora la yodificación de la sal es el método más seguro para la profilaxis del bocio endémico, y en grandes sectores de la población del mundo se han obtenido resultados favorables. Este método se inició en Panamá en 1968, y ahora tratamos de establecer el grado de prevalencia actual del bocio endémico en una población piloto.

En dicha población la frecuencia de bocio palpable antes de la iniciación del programa de la yodización de la sal para consumo humano era de 94.1%. Al examinar recientemente a 178 personas (39.5% de la población actual del pueblo piloto), el porcentaje de bocio palpable o visible, doble del tamaño normal, ha descendido a un 24.7%, y este se presenta en pacientes que pertenecen a la tercera década de la vida en adelante.

Los niveles de T3 y T4 determinados, son sensiblemente iguales a los que normalmente se encuentran en la ciudad de Panamá. Tres pacientes sin embargo, presentaron hallazgos clínicos y de laboratorio compatibles con hiperfunción tiroidea. Se encontró una tendencia a la nodularidad y a la predominancia del sexo femenino. La ausencia de anticuerpos microsómicos tiroideos e infiltración linfocitaria en las biopsias quirúrgicas descartan la presencia de tiroiditis crónica asociada.

INTRODUCCION

En 1820, Jean-Francois Coindet, médico suizo, implantó por primera vez la yodoterapia en el manejo del bocio (1). De acuerdo con Fé-

lix De Quervain la primera prevención del bocio se efectuó en tres condados de Francia en 1855. Sin embargo, aunque la profilaxis era efectiva, se desacreditó por la aparición de hipertiroidismo y de casos severos de yodismo (2). Tres

-
- (*) Jefe del Servicio de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas del C.H.M., Caja del Seguro Social (C.S.S.) y del Servicio de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas, Escuela de Medicina de la Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá.
- (**) Médico Funcionario del Servicio de Endocrinología, C.H.M., C.S.S.
- (***) Médico Residente de Medicina Interna del C.H.M., C.S.S.
- (****) Funcionario Técnico de Química especial del C.H.M., C.S.S.

años después, en 1858, Frederick Rilleys informó sobre la frecuencia de hipertiroidismo como consecuencia de la yodoterapia del bocio (3). En 1910, Theodor Kocher, único cirujano ganador del premio Nóbel de medicina, denominó "Jod Basedow" al hipertiroidismo inducido en los bocios nodulares por excesiva administración de yodo (4).

David Marine y Kimball en 1917, en Akron, Ohio, implantaron por primera vez con la yodoterapia un programa preventivo del bocio en forma científica (5). En 1922, en el estado de Michigan, se introdujo un plan para la prevención del bocio y se desarrolló un método especial para la yodificación de la sal ($1 \times 10.000 = 0.01\%$) (6). La profilaxis del bocio llegó a su punto máximo en los Estados Unidos de Norteamérica en 1955, cuando sólo el 20.2% de la población usaba sal no yodada (7). Por otro lado Suiza, en 1922, empezó la profilaxis del bocio (8). En 1950, The World Health Organization (WHO) decidió poner en práctica las ideas de *David Marine* (9). John B. Stanbury, en 1958, empleó por primera vez yodo radioactivo en el estudio del bocio endémico en Mendoza, Argentina (10).

David Marine en 1923, dijo: "... el bocio simple era una de las enfermedades más fácil de prevenir y que podría excluirse de la lista de enfermedades humanas tan pronto la sociedad estuviera dispuesta a hacer un esfuerzo" (11). Por último, *David Marine*, el pionero de la prevención del bocio, a la edad de 74 años, en 1954, describió el cuadro casi perfecto de la endemia bociógena y pronosticó que habrían de pasar más de 50 años para que desaparecieran los bocios nodulares existentes al principio de la profilaxis yodada (12).

En grandes sectores de población del mundo se han obtenido resultados favorables con la yodificación de la sal, tal como se observó en Suiza (13), en Guatemala (14), en Austria (15), en México (16) y Argentina.

Hasta ahora la yodificación de la sal es el método más seguro que se ha encontrado para la profilaxis del bocio endémico. Aunque el agua yodificada puede emplearse, no es económico porque menos del 1% del agua se usa para

consumo humano. También se ha utilizado el pan con sustancias yodadas en Holanda y Tasmania. Más aún, algunas comunidades han empleado pastillas yodadas (16). En algunas áreas de población se administra aceite yodado (17). El programa con aceite yodado ha sido empleado parcialmente en Ecuador, Perú, Argentina, Nueva Guinea, la República de Zaire y en Grecia.

Indiscutiblemente que el mejor método de profilaxis de la endemia bociógena es, por el momento, la sal yodada para consumo humano. Hay poblaciones del mundo, como Estados Unidos y Canadá en que la proporción de yoduro de potasio en la sal es de 1×10.000 , en Nueva Zelanda la proporción es de 1×30.000 , en México de 1×66.000 , en Italia, Inglaterra y Yugoslavia es de 1×100.000 y en Polonia hasta de 1×200.000 .

David Marine, desde 1924, previno sobre los peligros del exceso de yodificación; él dijo: "el yodo, como cualquier otro alimento está sujeto a cualquier tipo de abuso" y "el yodismo y la posibilidad de agravar el bocio exoftálmico son peligros que hay que tener en consideración" (18).

En Panamá a finales de 1968 se comenzó la yodificación de la sal. La concentración empleada fue de 1×10.000 . La población de la República de Panamá, lugar tropical y húmedo, tiene una ingesta aproximada de 20 a 30 gramos de sal al día; lo cual determina un consumo teórico diario de yodo estable de 1520 a 2280 μg . Para mediados de 1969, casi toda la población de la República estaba consumiendo sal yodada.

La finalidad del presente trabajo es tratar de establecer el grado de prevalencia actual del bocio endémico en nuestra población piloto de investigación, Peña Blanca. Los Santos, Panamá, después de ocho años de utilización continua de sal yodada.

MATERIAL Y METODOS

En febrero de 1978, aproximadamente ocho años después de haberse estado utilizando sal yodada en forma continua y en una proporción

de 1 x 10.000 se hizo una reevaluación clínica y de laboratorio de 178 personas, tomadas al azar de 450 habitantes en la población de Peña Blanca, Los Santos, Panamá. El grupo de personas estudiadas representaba en el momento del examen 2/5 partes de la población total (39.5%). En la Tabla No. 1 puede observarse que el grupo estudiado incluía 60 hombres (33.7%) y 118 mujeres (66.2%). El sector de

Tabla No. 1

**ENDEMIAS BOCIÓGENAS EN PANAMÁ
EFECTO DE OCHO AÑOS DE
YODIFICACIÓN DE LA SAL
(1969—1977)**

Sexo	No. de Pacientes	Porcentaje
Hombres	60	33.7
Mujeres	118	66.2
TOTAL	178	100

la población estudiada, en un 42.1% cubría las dos primeras décadas de la vida; y en un 21.7% la población de individuos con más de 50 años de edad (Ver Tabla No. 2).

Tabla No. 2

**ENDEMIAS BOCIÓGENAS EN PANAMÁ
EFECTO DE OCHO AÑOS DE
YODIFICACIÓN DE LA SAL
(1969—1977)**

Edad	No. de Pacientes	Porcentaje
0 - 9	28	15.7
10 - 19	47	26.4
20 - 29	20	11.2
30 - 39	25	14.0
40 - 49	19	10.6
50 - 59	17	9.5
60 - 69	11	6.1
+ - 70	11	6.1
	178	100%

Del gran total de 178 personas estudiadas se tomaron muestras de sangre a 149 personas,

es decir al 86.5%. En dichas muestras de sangre se hizo la determinación simultánea de anticuerpos microsómicos tiroideos, de tiroxina (T_4) y de triyodotironina total (T_3) por radioinmunoanálisis. En nueve personas tomadas al azar se hizo la determinación simultánea de la excreción urinaria de creatinina y de yodo estable (I^{127}).

RESULTADOS

Del gran total de 178 personas examinadas clínicamente por dos diferentes endocrinólogos y cuyos resultados fueron cotejados al final de la encuesta, se observó un aumento de tamaño de la glándula tiroidea, del doble de lo normal, visible o palpable en el 24.7%. De tal manera que el 75.3% de la población estudiada carecían de bocio palpable o visible (Tabla No. 3). En la Tabla No. 4 se observa que de las personas con bocio, 72.7% eran mujeres,

Tabla No. 3

**ENDEMIAS BOCIÓGENAS EN PANAMÁ
EFECTO DE OCHO AÑOS DE
YODIFICACIÓN DE LA SAL
(1969—1977)**

Diagnóstico	No. de Pacientes	Porcentaje
Con Bocio	44	24.7
Sin Bocio	134	75.2
TOTAL	178	100

Tabla No. 4

**ENDEMIAS BOCIÓGENAS EN PANAMÁ
EFECTO DE OCHO AÑOS DE
YODIFICACIÓN DE LA SAL
(1969—1977)**

Pacientes con Bocio Distribución por Sexo		
Sexo	No. de Pacientes	Porcentaje
Hombres	12	27.2
Mujeres	32	72.7
TOTAL	44	100

mientras que en la Tabla No. 5 se observa que entre las personas sin bocio, sigue predominando el sexo femenino en proporción de dos a uno.

Tabla No. 5

ENDEmia BOCIogENA EN PANAMA
EFFECTO DE OCHO AÑOS DE
YODIFICACION DE LA SAL
(1969-1977)

Pacientes sin Bocio Distribución por sexo		
Sexo	No. de Pacientes	Porcentaje
Hombres	48	35.8
Mujeres	86	64.1
	134	100

Entre las personas con bocio, se observó el tipo nodular en el 65.9%, predominando en este grupo el sexo femenino en una proporción de tres a uno (Ver Tabla No. 6).

Tabla No. 6

ENDEmia BOCIogENA EN PANAMA
EFFECTO DE OCHO AÑOS DE
YODIFICACION DE LA SAL
(1969-1977)

Pacientes con Bocio Distribución por sexo		
Sexo	Bocio Nodular	Bocio Difuso
Hombres	7	5
Mujeres	22	10
	29	15
TOTAL	(65.9%)	(34.0%)

En la Tabla No. 7 puede observarse que de la población examinada sólo hubo seis casos con bocio pequeño y difuso en las dos primeras décadas de la vida. Mientras que el resto de la población (86.5%) estaban distribuidos después de la tercera década de la vida. Como contraste, en la Tabla No. 8 se observa que de las personas examinadas sin bocio, el 51.4% correspondía a las dos primeras décadas de la vida.

Tabla No. 7

ENDEmia BOCIogENA EN PANAMA
EFFECTO DE OCHO AÑOS DE
YODIFICACION DE LA SAL
(1969-1977)

Pacientes con Bocio Distribución por Edad		
Edad	No. de Pacientes	Porcentaje
0 - 9	1	2.2
10 - 19	5	11.3
20 - 29	3	6.8
30 - 39	8	18.1
40 - 49	10	22.7
50 - 59	6	13.6
60 - 69	6	13.6
+ 70	5	11.3
TOTAL	44	100

Tabla No. 8

ENDEmia BOCIogENA EN PANAMA
EFFECTO DE OCHO AÑOS DE
YODIFICACION DE LA SAL
(1969-1977)

Pacientes sin Bocio Distribución por edad		
Edad	No. de Pacientes	Porcentaje
0 - 9	27	20.1
10 - 19	42	31.3
20 - 29	17	12.6
30 - 39	17	12.6
40 - 49	9	6.7
50 - 59	11	8.2
60 - 69	5	3.7
+ 70	6	4.4
TOTAL	134	100

Al 88.4% de las personas examinadas, se les extrajo sangre para la determinación simultánea de Tiroxina (T_4) y de Triyodotironina (T_3). En la Tabla No. 9 puede observarse que de este grupo de personas la mitad (48.25%) estaban comprendidos en las dos primeras décadas de la vida y sólo la quinta parte, (19.46%)

estaban incluidos después de la sexta década de la vida.

Tabla No. 9

**ENDEMIA BOCIOGENA EN PANAMA
EFECTO DE OCHO AÑOS DE
YODIFICACION DE LA SAL
(1969—1977)**

Distribución por edad de Pacientes Atendidos		
Edad	No. de Pacientes	Porcentaje
0 - 10	20	13.42
11 - 20	37	24.83
21 - 30	15	10.07
31 - 40	28	18.79
41 - 50	20	13.42
51 - 60	16	10.74
+ 60	13	8.72
	149	

En la Tabla No. 10 se puede observar que los niveles de la tiroxina (T_4) por radioinmunoanálisis, de las 149 personas examinadas, dio una media de 7.8 más o menos 1.7 ug%. Y los niveles medios de triyodotironina (T_3) por radioinmunoanálisis, en el mismo grupo de personas, fueron de 175 más o menos 21 vg%. La excreción en 24 horas de yodo estable por la orina, en nueve personas tomadas al azar, fue de 943 más o menos 50.1 ug en 24 horas. Por último, la prueba de los anticuerpos microsómicos tiroideos fue negativa en las 149 muestras de sangre determinadas (Ver Tabla No. 10).

Tabla No. 10

**ENDEMIA BOCIOGENA EN PANAMA
EFECTO DE OCHO AÑOS DE
YODIFICACION DE LA SAL
(1969—1977)**

Determinaciones de Laboratorio	
Prueba	Resultados ($\bar{X}$ Y D.E)
Tiroxina (T_4) (RIA)	7.8 $\pm$ 1.7 ug/100
Triyodotironina (T_3) (RIA)	175 $\pm$ 21 ng/100
Excreción de Yodo Urinario	943 $\pm$ 50.1 ug/24 hrs.
Anticuerpos Microsómicos	Negativos

DISCUSION

Antes de la implantación de la sal yodada en forma obligatoria en la República de Panamá, la frecuencia de bocio palpable o visible, mayor del doble del tamaño normal, en la población piloto de investigación (Peña Blanca, Los Santos, Panamá) era de 94.1%. El 24.5% de aquellos bocios eran de tipo nodular. La mayor parte de los bocios difusos que se encontraron estaban comprendidos en las dos primeras décadas de la vida. La proporción que existía de bocio de los dos sexos era de 1 a 1 (50.2% de mujeres y 49.8% de hombres). (19).

Aproximadamente, un año después de la implantación de la sal yodada en el territorio nacional, en 1970, se observó un descenso en la endemia bociógena de un 94.1% a un 70%. (20). En 1974, aproximadamente 5 años post sal yodada, se observó una frecuencia de bocio endémico de nuestro pueblo piloto, de sólo 38%. (21). A principios de 1976, 6 años después de la implantación de la sal yodada, el porcentaje de bocio endémico en Peña Blanca había descendido a la cifra de 30.8%. (22).

La encuesta realizada por nosotros a un grupo representativo (39.5%) de la población actual de Peña Blanca, revela que el porcentaje de bocio palpable o visible, doble del tamaño normal, de la población en general, ha descendido a un 24.7%; es decir, actualmente sólo la cuarta parte de la población presenta bocio. Resulta interesante observar que el sector de la población afectada en estos momentos, por bocio, se encuentra comprendida después de la tercera década de la vida. Además la proporción de mujeres afectada por bocio con respecto a los hombres, es de 3 a 1. Es decir, constituyen aproximadamente las 3/4 partes de la población con bocio. Conviene resaltar el hecho de que la proporción de bocio nodular en la actualidad es de 65.9%; aproximadamente, las 2/3 partes de las personas bociógenas tienen la glándula tiroides irregular y nodular. La nodularidad de la glándula tiroides se acentúa en aquellas personas comprendidas en las décadas más avanzadas de la vida.

Los niveles medios de tiroxina total circulante y de triyodotironina, son sensiblemente iguales a los que se registran en la ciudad de

Panamá, área urbana, no endémica. La excreción urinaria en 24 horas, de yodo estable, es igual a la que se encuentra en la ciudad de Panamá. Esta yoduria, tanto en las áreas urbanas como rurales, es excesiva y revela una ingesta diaria de yodo muy alta.

En el grupo de personas examinadas se observaron 3 personas con sintomatología clínica y parámetros de función tiroidea compatible con hiperfunción de la glándula. En los tres casos se observó nódulo tiroideo hiperfuncionante y sin oftalmopatía. Además, hubo dos casos con datos clínicos y de laboratorio, compatibles con hipofunción tiroidea.

En nuestro estudio preliminar, del bocio endémico en Peña Blanca, Los Santos, Panamá, antes de la sal yodada, nosotros descartamos la posibilidad de agentes antitiroideos en la dieta. (19). Posibilidad, que siempre hay que tener en consideración, desde los estudios de Chesney, en 1928. (23). En esa ocasión, también descartamos la posibilidad de otros agentes antitiroideos, tales como los tiocianatos, tiouracilos, sales como cobalto, etc.

La revaluación epidemiológica actual de la población en Peña Blanca, arroja claramente una disminución de la endemia bociógena en las dos primeras décadas de la vida. La patología tiroidea actual afecta a la población después de la tercera década de la vida, y demuestra cada vez, mayor tendencia a la nodularidad y a la predominancia del sexo femenino; lo cual está de acuerdo con la evolución natural del bocio endémico durante la administración continua y prolongada de yodo estable. La ausencia de anticuerpos microsómicos tiroideos y de hallazgos de infiltración linfocitaria en las biopsias quirúrgicas efectuadas, elimina la posibilidad actual de tiroiditis crónica asociada. Sin embargo, hay que tratar de descartar sustancias sulfuradas de bajo peso molecular, como las encontradas en ciertos lugares de Colombia. (24 y 25).

Otra posibilidad que debemos tomar en consideración es que la alta ingesta de yodo estable en la población panameña puede predisponer, por sí sola, a una persistencia de bocio; tal como se observa en Hokkaido, Japón, por la ingesta excesiva de algas ricas en yodo. (26).

SUMMARY

Effect of eight years of salt iodination on endemic goiter in Panamá (1969-1977)

Currently, salt iodination is the safest method used for prophylaxis of endemic goiter; favourable results have been obtained in large sections of world population. This method was begun in Panama in 1968; now, we tried to establish the degree of current prevalence of endemic goiter in a pilot town.

In such town, frequency of palpable goiter in 1968 was of 94.1%. A recent survey carried out in 178 patients (39.5% of the population) showed that the percentage of palpable or visible goiter, twice normal size, had fallen to 24.7% present in patients belonging to third decade of life or older.

T3 and T4 levels are similar to the normals found in the city of Panama. Three subjects had clinical and laboratory evidence of hyperthyroidism. A trend to nodule formation and predominance in females was found. Absence of microsomal antibodies and lymphocytic infiltration in surgical specimens rules out a concomitant chronic thyroiditis.

BIBLIOGRAFIA

1. J. F. Coindet. *Bibl. Universelle Sci. Arts.*, 16:320, 1821.
2. F. De Quervain, *Schweiz. Med. Wochenschr.*, 52:857, 1922.
3. M. Rilliet. *Mem. Acad. Med.*, 24:23, 1858—1859.
4. T. Kocher. *Arch. Klin. Chir.*, 92:1166, 1910.
5. D. Marine and O. P. Kimball, *J. Lab. Clin. Med.*, 3:40, 1917.
6. Committee on Iodized Salt, Committee of Pediatric Section, Michigan State Medical Society. *J. Mich. State Med. Soc.*, 23:173, 1924.
7. U.S. Department of Agriculture. Household food consumption survey 1955: dietary levels of households in United States, rep. No. 6. Washington, D.C.: Government Printing Office, 1957.
8. J. L. Nicod. *Bull. WHO*, 9: 259, 1953.
9. O. P. Kimball. *Bull. WHO*, 9: 241, 1953.
10. J. B. Stanbury, G. L. Brownell, D. S. Riggs, H. Perinetti, J. Itoiz, and E. B. Del Castillo. *Endemic goiter*. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press, 1954.
11. D. Marine. *Atlantic Med. J.*, 26: 437, 1923.
12. D. Marine. *Ann. Intern. Med.*, 41: 875, 1954.
13. Wespi, M. J.: Ursachen, Entstehung, und Verhütung des endemischen Kropfes, *Muench. Med. Wochenschr.*, 98: 1, 1956.
14. Scrimshaw, N. S., A. Cabizas, F. Castillo, and J. Méndez: Effect of potassium iodate on endemic goitre and protein-bound iodine levels in school children, *Lancet*, 2: 166, 1953.
15. Riccabona, G.: *Die Endemische Struma*, Urban & Schwarzenberg, Munich, 1972.
16. Stacpoole, J. J.: Prophylaxis of endemic goitre in Mexico, *Bull. WHO*, 9: 283, 1953.
17. McCullagh, S. F.: Goitre control project, *Papua New Guinea Med. J.*, 3: 43, 1959.
18. D. Marine. *Medicine (Baltimore)*, 3: 453, 1924.
19. Fletcher P.E. et al: Bocio Endémico en Peña Blanca. En más del 94% de 500 personas. Informe Preliminar. VI Jornadas Médicas de la Caja de Seguro Social, Panamá, Septiembre 18 al 21 de 1968.
20. Fletcher P.E. et al: Modificaciones Clínicas del Bocio Endémico en Panamá. *Revista Médica, C.S.S.* 8: 370, 1976.
21. Fletcher P.E. et al: Modificaciones en la Función Tiroidea en área endémica de Peña Blanca, Panamá, 1 y 5 años después de la sal yodada. *Revista Médica de la C.S.S.*, 8 (3): 379, 1976.
22. Fletcher P. E., Castro E. et al: Evolución clínica y funcional del Bocio Endémico en Panamá. *Revista Médica de la C. S. S.*, 9 (2): 368, 1977.
23. Chesney, A. M., T. A., Clawson, and B. Webster: Endemic goiter in rabbits, *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 43: 261, 278, 291, 1928.
24. Gaitan, E., J. W. Wahner, P. Correa, R. Bernal, W. Jubiz, J. E. Gaitan, and C. Blanos: Endemic goiter in the Cauca Valley: I. Results and limitations of twelve years of iodine prophylaxis, *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 28: 1730, 1968.