

INFORME DEL GRUPO DE LA ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD ENCARGADO DEL ESTUDIO DEL BOCIO ENDEMICO

(Reunión en el Fletcher Memorial Hall, Instituto Nacional de
Investigación, Mill Hill, Londres. Diciembre 8-12 de 1952)

1. Introducción.

La Primera Conferencia Mundial de Higiene sugirió a la Organización Mundial de la Salud hacer un estudio del bocio endémico y estimular a los gobiernos a fin de que investigasen el problema en sus territorios. De acuerdo con esta recomendación, la OMS comisionó algunos investigadores para visitar diversos países en Asia y Sur-América. Con el estímulo de esta Organización se ha llevado a cabo en varios lugares una investigación sobre los medios para lograr una profilaxis efectiva del bocio endémico. Se considera suficiente el progreso hecho en diferentes partes del mundo, tanto en la evaluación del problema como en el estudio de las medidas necesarias para una profilaxis efectiva, para justificar la reunión de este grupo a fin de que asesore al Director de la Organización.

Las conclusiones del grupo se exponen en las páginas siguientes.

2. Extensión del bocio endémico.

El bocio está más extendido de lo que se cree generalmente. A medida que se verifican más estudios, se descubren nuevas zonas bociógenas. Donde se ha introducido la profilaxis por medio del yodo y se ha llevado a cabo con eficiencia, el bocio endémico ha desaparecido prácticamente, pero ello sólo es demostrable después de un cierto número de años.

3. Encuestas.

La existencia y difusión del bocio endémico en cada zona puede determinarse solamente mediante una encuesta sistemática en diferentes sectores de la población.

Debe dejarse a cada país la selección de su propio método de encuesta; sin embargo, se recomienda incluir el mayor número de habitantes posible en las encuestas.

Los grupos etarios en que más conviene estudiar el problema son los recién nacidos, escolares y conscriptos. Debe indicarse siempre la edad y sexo de las personas.

La base de la encuesta es el examen físico de las personas para saber si el tiroides está aumentado de tamaño; para la clasificación hay diferentes métodos según los diferentes países; es importante determinar si existe aumento palpable en el tamaño del tiroides o si el aumento es solamente visible. En la práctica se ha acordado registrar solamente el aumento de tamaño visible. En una zona de bocio endémico, el aumento de tamaño del tiroides, determinable sólo por medio de la palpación, puede significar un estado de deficiencia yódica inicial y benigna; sin embargo, el registro de la frecuencia de tal aumento de tamaño tiene menor valor práctico en las encuestas.

La presencia de nódulos en el tiroides confirma la existencia de bocio endémico en una zona determinada.

Debe tratarse de registrar en las encuestas la frecuencia de sordomudez, debilidad mental y cretinismo.

Existen pocos datos sobre el estado funcional del tiroides en las zonas de bocio endémico. Por lo tanto, sería útil que en las encuestas se recogieran datos tales como estatura, desarrollo del tronco y edad del esqueleto. Hay que anotar el hecho de que otras enfermedades hereditarias y de la nutrición pueden influenciar estos datos y hacer difícil su interpretación (véase también el párrafo 11).

4. Etiología.

La declaración citada a continuación entre comillas es considerada de manera general por el presente grupo de trabajo como la expresión de sus ideas sobre la etiología del bocio endémico:

“La causa inmediata del bocio simple es la imposibilidad de que la glándula tiroides disponga de la cantidad de yodo suficiente para mantener su estructura y funciones normales. Esta carencia es generalmente producida por una falta absoluta de yodo en el medio ambiente; puede también ser producida por factores que se oponen a la presencia del yodo de los alimentos o que imponen una demanda anormal de yodo por parte de la glándula.” *

5. Importancia del problema desde el punto de vista de la salubridad pública.

La existencia del bocio endémico en una colectividad afecta considerablemente el bienestar de la población. Los efectos más importantes son los siguientes:

A. Efectos en la salubridad pública:

- 1) El cretinismo se presenta en zonas en que el bocio endémico ha existido por largo tiempo.
- 2) La debilidad mental, como entidad diferente del cretinismo, es claramente más frecuente en las zonas de bocio endémico. La educabilidad del individuo disminuye, lo cual causa pérdidas económicas.

* Lancet, 1944, 1, 107.

- 3) Algunos informes han sugerido que existe un aumento significativo en la frecuencia de la sordomudez en las zonas de bocio endémico. La sordomudez y la debilidad mental pueden ser causadas también por otros factores diferentes del bocio y se necesita todavía mucho trabajo para una evaluación crítica de la importancia de estos factores en una población determinada.
- 4) La presencia de bocio endémico está asociada al aumento del número de operaciones del tiroides; este aumento representa una carga económica adicional en términos de costo de hospitalización. La prevención del bocio reducirá esta carga y eliminará también las complicaciones post-operatorias.
- 5) Las pocas encuestas que se han hecho indican que la mortalidad por hipertiroidismo es mayor en algunas zonas de bocio endémico, pero aún se necesita mayor investigación para poder afirmar que tal asociación existe realmente.
- 6) El grupo de trabajo no puede dar su opinión sobre las relaciones entre el carcinoma y el bocio endémico.

B. Efectos sociales:

La deformidad debida a un bocio prominente constituye una inferioridad desde el punto de vista social y reduce la capacidad de trabajo.

6. Profilaxis del bocio endémico con yoduros y yodatos.

Se reconoce que el yodo es el único agente profiláctico efectivo. Lo que se sabe sobre esto indica que la adición de 100 microgramos de yodo diariamente al régimen alimenticio de los adultos es suficiente para prevenir el desarrollo del bocio endémico en las zonas bociógenas.

Siendo la yodización de la sal el método más práctico para administrar yodo a la población, el grupo recomienda que toda la sal usada para los alimentos debe ser obligatoriamente yodizada en todo el país o zona en que exista bocio endémico, sin tener en cuenta las variaciones locales en la frecuencia de la enfermedad. Se sabe que el consumo diario de sal es más o menos de 10 gramos por persona en muchos países; por tanto, se recomienda que a la sal de los alimentos se le agregue yodo en la proporción de una parte por 100.000 (10 miligramos por kilo). Cuando se demuestre que el consumo diario de sal difiere de la cifra citada de 10 gramos, se puede adaptar a tal consumo la cantidad de yodo.

Pueden presentarse circunstancias en las cuales podría ser aconsejable agregar yodo a la harina o a los dulces para escolares, en vez de yodizar la sal. La experiencia demuestra que la yodización del agua no es económica.

Inocuidad de la profilaxis yódica.

La profilaxis yódica en gran escala no ha tenido efectos adversos en la salud de las poblaciones en que se ha empleado.

7. Formas del yodo para la yodización de la sal.

Los compuestos usados al presente para la yodización de la sal son el yoduro de potasio (KI) y el yodato de potasio (KIO₃). Entre éstos, el yoduro de potasio ha sido el más usado, pero por varias razones que se discutirán en la Sección 8, convendría usar más el yodato.

El yodato de potasio es una sustancia químicamente estable; los antiguos informes sobre su toxicidad se han basado solamente en experimentos animales en los cuales se inyectaron dosis cientos de veces superiores a las usadas para la profilaxis del bocio. Experimentos recientes de larga duración en hombres y animales, con dosis comparables a las empleadas en la profilaxis, no han ocasionado síntomas tóxicos. Debe recordarse también que los yodatos se agregan a la harina destinada a la panificación en ciertas zonas de los Estados Unidos. El grupo opina que no existe peligro de efectos tóxicos al emplear los yodatos de preferencia a los yoduros para la yodización de la sal.

Los experimentos de laboratorio demuestran que el yodo dado en forma de yodato a seres humanos se absorbe por la glándula tiroidea en la misma medida que el yodo en forma de yoduro. Los resultados de las pruebas en el terreno indican que el bocio endémico puede prevenirse satisfactoriamente tanto por medio de yodatos como de yoduros.

8. Estabilidad de los compuestos de yodo usados en la yodización de la sal.

Hay dos plausibles razones que indican la importancia de conocer la estabilidad de los compuestos yodados para yodizar la sal:

- a) Hay que asegurar una ingestión correcta del yodo en la población;
- b) La reglamentación de la yodización debe ser tal que tenga en cuenta las variaciones que puedan presentarse al llevarla a cabo.

Los cinco factores principales que afectan la estabilidad de la sal yodada son:

- a) Forma en que se presenta el yodo;
- b) Humedad;
- c) Luz, calor y otros factores meteorológicos;
- d) Impurezas de la sal; y
- e) pH de la sal.

El tiempo que dura el almacenamiento de la sal por sí mismo no tiene importancia si se controlan otros factores variables.

La humedad, probablemente uno de los factores más importantes, produce una pérdida apreciable cuando se usa yoduro para yodizar la sal. Si se usa yodato, la pérdida es insignificante. La luz del sol ocasiona también una pérdida relativamente considerable de yodo en la sal tratada con yoduro, pero no en la tratada con yodato. La sal ácida yodizada con yoduro pierde yodo, mientras que la sal alcalina no pierde. El calor aumenta este efecto. Se obtienen buenos resultados yodizando la sal con yoduro de potasio si aquélla es suficientemente seca y va a conservarse así, si el empaque es impermeable, si es pura y alcalina y si no se la somete a un calor anormal. El grupo recomienda que, cuando estas condiciones no se reúnan, debe usarse el yodato de potasio. Esta recomendación se refiere al uso de la sal no refinada.

9. Consecuencias legales de la yodización obligatoria.

Llamamos la atención de los gobiernos a la necesidad de considerar el aspecto legal de la adición de huellas de yodo a la sal. Si la yodización de la sal se hace obligatoria, esto tendrá como efecto hacer permisible la presencia de huellas de yodo en los productos alimenticios a los cuales se agrega sal.

10. Métodos de yodización.

Aunque es posible obtener resultados apreciables en la profilaxis del bocio vaporizando una solución de yodo sobre la sal extendida en capas delgadas y haciendo la mezcla manualmente, el grupo cree que el uso de un aparato mecánico para hacer la mezcla es conveniente a fin de obtener mayor uniformidad en los resultados. A la larga, tal aparato resultará económico.

Un aparato sencillo y eficiente consiste esencialmente en un transportador que lleva la sal a una tolva y se mueve por medio de un tornillo sin fin; en un cierto punto del transportador se agrega, usando un alimentador de precisión, yoduro y yodato seco.

El uso de yodato por este sistema no presentaría problemas legales, puesto que no se necesita emplear un producto estabilizador.

11. Investigación.

Aunque se ha progresado mucho en el conocimiento del bocio endémico durante la última generación, todavía hay muchos interrogantes que necesitan respuesta. El grupo recomienda que se preste atención al estudio de los problemas que a continuación se mencionan. Este estudio no impedirá que la profilaxis del bocio continúe llevándose a cabo y procurará en cambio información muy útil sobre la fisiología y patología del metabolismo del yodo.

a) Investigación en el terreno:

Se aconseja prestar atención a los siguientes puntos en las investigaciones en el terreno:

- 1) Excreción urinaria de yodo en 24 horas como índice del total de yodo ingerido; valor de este índice;
- 2) Encuestas dietéticas y nutricionales hechas con las encuestas del bocio; y
- 3) Relación entre la debilidad mental y el bocio endémico teniendo en cuenta los factores genéticos de aquélla.

b) Investigación clínica:

- 1) La información relativa al metabolismo del yodo puede obtenerse mediante estudios sistemáticos de personas con deficiencia de yodo. Estas investigaciones deben hacerse por grupos que cuenten con laboratorios bien equipados. Deben proporcionar mayor conocimiento respecto del mecanismo compensador que permite al individuo mantener su salud no obstante la deficiencia de yodo. Deben mostrar también cuáles son los factores que llevan a la pérdida de esta compensación. Debe observarse el funcionamiento del sistema tirodiano cuando se aumenta la ingestión de yodo. Tales investigacio-

- nes pueden hacerse mejor en laboratorios equipados tanto para la determinación del radio-yodo como del yodo estable.
- 2) El radio-yodo es utilísimo en las investigaciones de enfermedades del tiroides. El empleo del yodo marcado permitiría determinar inmediatamente la frecuencia de la insuficiencia de yodo en la población y pueden suministrar valiosa información sobre el grado de esta deficiencia. La existencia de una sustancia bociógena como factor local causante de la enfermedad quedaría demostrada por una reducción notable de la avidéz del tiroides por el radio-yodo.
 - 3) Debe hacerse lo posible para mejorar los métodos existentes de determinación del yodo en los humores orgánicos.
 - 4) La relación entre el yodo proteínico sanguíneo y el bocio endémico necesita mayor investigación.
 - 5) Hay que determinar los requerimientos exactos de yodo según el sexo y la edad.
 - 6) Hay que estudiar las relaciones entre la dureza del agua y los requerimientos de yodo.
 - 7) Se podría investigar las posibles relaciones entre diversos tipos histológicos de carcinoma del tiroides y el bocio endémico.
 - 8) El radio-yodo, usando métodos autorradiográficos, podría emplearse para dilucidar las modificaciones patológicas en el desarrollo del bocio.
- c) **Investigación no clínica:**
- 1) Es necesario investigar los efectos del almacenamiento, cambios de temperatura, humedad y manipulación de la sal yodada en bruto;
 - 2) Sería ventajoso estudiar el efecto de los diferentes métodos de cocción en la sal yodada, notablemente en la sal bruta;
 - 3) Hay que mejorar los métodos para la determinación del yodo en los alimentos, el agua y los humores orgánicos; y
 - 4) Se necesitan más datos sobre el papel de las sustancias bociógenas en la dieta.

12. Circulación de este Informe.

El Grupo de Estudios de la OMS encarece vivamente al Director General que, si lo juzga oportuno, haga conocer este informe a los gobiernos miembros de la Organización .

APENDICE I

ESTIMACION DEL CONTENIDO DE YODO EN LA SAL YODADA

Método:

Pónganse 50 gramos de sal en un vaso para análisis de 600 mililitros de capacidad y agréguese 250 mililitros de agua y dos gotas de anaranjado de metilo, y luego ácido fosfórico concentrado, gota a gota, hasta que la solución se vuelva ligeramente ácida. Agréguese de dos a tres gotas de bromo. Revuélvase bien y hiérvase durante 15 minutos,

dejando el vaso descubierto. Agréguese 0,5 mililitros de salicilato de sodio al 5% y enfríese bien.

Agréguese 0,5 gramos de yoduro de potasio, revuélvase y dosifíquese con tiosulfato de sodio al 0,01 ó 0,005 N (que se ha generalizado recientemente), utilizando un indicador del almidón. Debe hacerse un análisis preliminar omitiendo la sal.

Las partes de KI por millón en la sal equivalen al número de mililitros T de tiosulfato de sodio al 0,01 N, multiplicado por 5,54.

Es decir: ppm KI = $T \times 5,54$

Este cálculo se basa en que un mililitro de tiosulfato al 0,01 N es igual a 0,2116 miligramos de yoduro.

Teoría:

1. El yoduro de potasio se oxida y forma un yodato de potasio por la acción del bromo.
2. El exceso de bromo se remueve por la acción del salicilato.
3. Cuando el yoduro de potasio en la solución ácida se agrega al yodato de potasio (formado en 1), se libera el yodo del yodato.

Este método es similar al método oficial adoptado por la Asociación Americana de Químicos Agrícolas Oficiales.