

## CLASIFICACION DEL BOCIO Y TECNICA DE LAS ENCUESTAS SOBRE EL BOCIO ENDEMICO<sup>1</sup>

CARLOS PEREZ, M.D.

*Director Adjunto, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),  
Guatemala, C. A.*

NEVIN S. SCRIMSHAW, PH.D., M.D.

*Asesor Regional en Nutrición, Oficina Sanitaria Panamericana, Washington, D. C., E. U. A., y Director  
del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá*

Y

J. ANTONIO MUÑOZ, M.D., M.P.H.<sup>2</sup>

*Director General de Sanidad Pública, Guatemala, C. A.*

Este capítulo se ha preparado con el propósito de orientar a los médicos que deseen realizar encuestas sobre la incidencia del bocio endémico en una población. No está destinado al clínico que estudia el bocio en el hospital, pues allí es posible que se requieran métodos especiales. Las indicaciones que se hacen han resultado útiles y prácticas en circunstancias muy diversas, y el empleo de estos procedimientos permitirá obtener datos que se puedan utilizar con confianza en la orientación de programas de salud pública.

En una encuesta se pueden encontrar varios tipos de bocio. Los bocios se clasifican de acuerdo con sus características fisiológicas y morfológicas. Su división en "tóxicos" y "no tóxicos" responde a consideraciones enteramente funcionales. El "bocio tóxico" se caracteriza por un aumento de la afluencia de hormonas tiroideas a la corriente sanguínea, y tiene importancia para el clínico por sus impresionantes manifestaciones y sus posibles consecuencias para la vida del individuo. En las encuestas de campo no se ve el "bocio tóxico" casi nunca, aun cuando

algunos de los signos, tales como la exoftalmia y el temblor fino, podrían conducir teóricamente al descubrimiento de algún caso.

El bocio "no tóxico" o endémico no suele presentar síntomas impresionantes y frecuentemente pasa desapercibido para la persona bociosa, salvo cuando causa desfiguración o afecta a la mecánica de la respiración. Representa una hipertrofia del tiroides por falta de yodo, e indica una deficiencia absoluta o relativa de yodo en una población. El bocio "no tóxico" o endémico puede aparecer en diferentes edades, según la gravedad de la deficiencia. Si ésta es leve, a veces no se manifiesta hasta que hay un aumento de la necesidad fisiológica de yodo. En las regiones endémicas, el número de glándulas hiperplásticas aumenta de modo considerable durante la adolescencia, especialmente en las niñas. Se llama a esto "bocio de la adolescencia", y no es un fenómeno fisiológico normal, sino un reflejo de la deficiencia de yodo que se ha manifestado por el aumento de la demanda de yodo del organismo. El bocio se manifiesta frecuentemente durante el embarazo y la lactancia por la misma razón.

Cuando la deficiencia de yodo es más grave, el bocio endémico puede presentarse en una edad muy temprana. En los lactantes y en los niños pequeños, la patología del bocio no difiere de la de los niños mayores

<sup>1</sup> Publicado originalmente en el *Bulletin of the World Health Organization*, Vol. 18, No. 1-2, 1958, bajo el título "Classification of Goitre and Technique of Endemic Goitre Surveys". No. INCAP I-58. Publicación INCAP E-153.

<sup>2</sup> Actualmente Consultor en Nutrición de la Organización Mundial de la Salud en Basutolandia.

y los adultos. Todos ellos se inician con hipertrofia e hiperplasia de las células acínicas del interior de los folículos. A medida que persiste la deficiencia de yodo, algunas de las células se atrofian y los folículos se llenan de substancia coloide. Esta es la primera fase en el desarrollo de un bocio coloide, que después puede dar lugar a una fibrosis y hacerse irreversible. Este tipo de bocio, denominado *simple* o *difuso*, corresponde funcionalmente a los no tóxicos, y anatómicamente no presenta nódulos.

En las zonas donde la deficiencia de yodo ha existido durante mucho tiempo, puede presentarse bocio con nódulos adenomatosos de diversos tamaños. En este caso se emplea el nombre de bocio *adenomatoso* o *nodular*. Funcionalmente, este bocio se mantiene no tóxico.

La determinación de la incidencia del bocio endémico en una población da idea de la gravedad de la deficiencia de yodo, sin necesidad de tener en cuenta el estado funcional del tiroides. Casi universalmente, se reconoce que una incidencia de bocio endémico superior al 10 % constituye un problema de salud pública, y muchas autoridades estiman que una incidencia mayor del 5 % se debe considerar de importancia para la salud pública. El objetivo de las encuestas sobre bocio endémico, patrocinadas por las autoridades de salud pública, es determinar la presencia y grado del problema del bocio en la población que tienen a su cargo.

#### MÉTODOS EMPLEADOS EN LAS ENCUESTAS SOBRE BOCIO

Los métodos empleados en las encuestas varían considerablemente en las distintas regiones del mundo. Muchos especialistas son partidarios de la palpación del tiroides de todas las personas incluidas en la encuesta. Algunos no usan la palpación más que cuando hay glándulas visibles, a fin de determinar las características anatómicas del bocio. Otros abogan solamente por la inspección del cuello, y unos cuantos se han limitado al empleo de cuestionarios, para recoger su información.

Se recomienda que sólo se clasifiquen como positivas de bocio las glándulas que sean cuatro o cinco veces mayores que su tamaño normal. Se deben observar los nódulos adenomatosos del parénquima, cualquiera que sea el tamaño del tiroides. Cuando el cuello es corto o los músculos están bien desarrollados, la inspección puede no ser suficiente para descubrir que una glándula es ya cuatro o cinco veces mayor que su tamaño normal. También puede ocurrir esto cuando hay una gruesa capa de tejido adiposo o cuando el bocio es retrosternal.

Por otra parte, en las personas de cuello delgado se pueden apreciar fácilmente los lóbulos de la glándula y dar la impresión de un bocio visible, aunque el tiroides no sea más que cuatro o cinco veces superior a su tamaño normal. En una persona de cuello delgado la configuración de la laringe y la tráquea puede dar, a veces, una impresión falsa semejante. Además, con la palpación se descubren frecuentemente glándulas con nódulos que hubieran pasado desapercibidas si no se hubiese hecho más que inspeccionar el cuello.

El criterio para el diagnóstico del bocio debe consistir en la determinación del grado de aumento o en la presencia de nódulos, y no sencillamente en la visibilidad de la glándula. Por lo tanto, se recomienda el método de palpación como el más exacto y seguro para diagnosticar la gravedad del bocio endémico. Afortunadamente, la palpación no aumenta apreciablemente el tiempo requerido para cada examen. Por el contrario, permite, con frecuencia, aclarar rápidamente las dudas en cuanto al tamaño del tiroides, lo que requeriría más tiempo si sólo se empleara la inspección.

Se ha dicho que la incidencia del bocio visible guarda una relación bastante constante con la incidencia del bocio diagnosticado mediante la técnica de la palpación, por lo que, si se conoce la primera, se puede deducir fácilmente la segunda. Sin embargo, los estudios realizados por el INCAP (1) en los cinco países de Centro América y en

Panamá, han demostrado claramente que esa relación no siempre es constante, sino que varía de una región a otra. En zonas donde la incidencia del bocio visible es elevada, los demás casos de bocio descubiertos por medio de la palpación no alteran mucho la interpretación de la incidencia total notificada. Donde la incidencia del bocio sea baja, el descubrimiento de glándulas aumentadas cuatro o cinco veces, pero que aún no se vean con facilidad, puede alterar las conclusiones establecidas por las autoridades de salud pública en lo que se refiere a la magnitud del problema.

#### IMPORTANCIA DEL BOCIO NO VISIBLE

En la mayoría de los países, existen zonas reconocidas comúnmente como bociosas por la alta incidencia del bocio visible, que no puede pasar inadvertida ni aún para el visitante casual. En esos casos es frecuente suponer que el resto del país está relativamente libre de bocio endémico. Sin embargo, encuestas cuidadosas, especialmente aquellas en que se emplea el método de palpación, suelen poner de manifiesto lo erróneo de esa conclusión revelando en muchas zonas una alta incidencia de bocio, anteriormente insospechada. Así se ha demostrado en todos los países latinoamericanos en que se han realizado encuestas nacionales (2).

Desde el punto de vista de la salud pública, puede ser de gran importancia la incidencia del bocio fácilmente palpable, aunque no sea fácilmente visible estando la cabeza en posición normal. Las siguientes razones apoyan la recomendación de que se empleen la palpación y la inspección en las encuestas sobre bocio:

1. Es muy conveniente realizar encuestas colectivas entre los niños de las escuelas. Sin embargo, la incidencia de bocio grande visible, es mucho más baja en los niños que entre la población adulta, aunque la incidencia total de tiroides voluminoso se presta más claramente a la comparación. Por lo tanto, se debe anotar el bocio palpable de los niños, a fin de obtener una indicación

exacta de la incidencia total del bocio en la población.

2. Si se pretende medir la eficacia de los programas de yodización por los cambios de volumen y frecuencia del bocio visible, se encuentran dos problemas. Muchos de los bocios son fibróticos, y cambian muy poco de tamaño, aun bajo un tratamiento óptimo, resultando casi imposible evaluar subjetivamente, mediante inspección, las alteraciones del volumen de un tiroides relativamente grande. Por el contrario, si se aplica el criterio de la desaparición del bocio, para evaluar la reacción a la administración del yodo, la tarea resulta factible. En los niños, la mayoría de los casos de bocio difuso palpable, pero no visible con la cabeza en posición normal, desaparecen tras períodos relativamente limitados de una administración adecuada de yodo (3).

3. Se debe tener en cuenta que en una población con cierta abundancia de bocio, pero en la que la mayoría de las glándulas no sean de gran tamaño, si se deja de incluir el bocio palpable, se puede llegar a la falsa conclusión de que el bocio no existe en grado suficiente para influir en la salud pública. Esto ocurre especialmente en las muestras de grupos representativos de la población integrados por gran número de niños, pero puede suceder también en las poblaciones adultas.

4. El bocio adenomatoso de los niños sólo se suele descubrir por la palpación. Se ha dicho que el bocio adenomatoso durante la niñez es un fuerte indicio de deficiencia de yodo en la madre, manifestada especialmente durante la tensión del embarazo (4).

#### EVALUACION DEL TAMAÑO DE LA GLANDULA

El tamaño de la glándula tiroides varía con la edad y constitución del individuo. En el adulto, los lóbulos tienen el tamaño de un haba y el istmo aparece como un fino cordón que establece la conexión. La glándula es de consistencia más bien firme, ligeramente compresible y presenta una superficie lisa.

En la exploración táctil se perciben los lóbulos laterales debajo de los músculos, a ambos lados de la tráquea. El istmo, o bien no es palpable, o apenas se percibe.

Como se ha manifestado anteriormente, para los fines de la encuesta conviene considerar, como caso positivo de bocio endémico, toda glándula cuyo volumen sea cuatro o cinco veces mayor que el normal. A fin de evitar exageraciones en el registro de incidencia, los casos dudosos de glándulas voluminosas se deben clasificar como normales. Así se conseguirá un cálculo ponderado de la incidencia total del bocio endémico, evitando la inclusión, por error, de casos normales.

Conviene tener presente que, en toda clase de exámenes, y cualquiera sea el criterio que se siga, se encuentra cierto porcentaje de casos indeterminados. Se ha visto en la práctica que, cuando dos observadores tienen una experiencia y adiestramiento similares, podrán diferir sus decisiones en cuanto a la clasificación de muchos de los casos individuales indeterminados, pero uno y otro llegan aproximadamente al mismo promedio de incidencia. En otras palabras, la clasificación de los casos indeterminados, como normales o positivos, tiende a hacerse al azar.

Todo intento de definir la glándula tiroidea normal en términos de un estándar arbitrario suele fracasar en la práctica. Sin embargo, las personas que realizan encuestas de campo pronto se familiarizan con el tamaño del tiroides, en individuos de diversas edades y constitución, mediante el examen de poblaciones en que el bocio es muy escaso o no existe. Para los adultos de Norte América se ha indicado como norma de comparación el tamaño de un haba grande. Esto, naturalmente, no se aplica a los niños pequeños y, por otra parte, las habas son diferentes o desconocidas en muchos países del mundo. La Tercera Conferencia sobre los Problemas de Nutrición en la América Latina celebrada en Caracas, Venezuela, del 19 al 28 de octubre de 1953, solucionó este

problema aconsejando que se empleen, como medio de comparación, las dimensiones de la uña del dedo pulgar de la persona examinada (5). En este caso la uña del pulgar se debe considerar como la representación periférica del tamaño de un haba de forma arriñonada. Generalmente, una glándula tiroidea cuyos lóbulos laterales tengan un volumen mayor que la falange terminal del pulgar de la persona examinada se ha de considerar bociosa. Para muchas personas, es más fácil comparar el tamaño de los lóbulos laterales con el de la falange terminal del pulgar; que calcular mentalmente un múltiplo arbitrario de un patrón normal.

Se ha demostrado el valor práctico de estas comparaciones para el adiestramiento del personal que ha de intervenir en las encuestas. Se debe señalar, sin embargo, que los patrones utilizados para la comparación no adquieren verdadero valor más que cuando el examinador se acostumbra a calcular el volumen del tiroides por medio de la palpación. Llegado ese momento, los estándares se convierten en un auxilio útil y no forman la única base de enjuiciamiento.

#### TECNICA DE EXAMEN

La técnica varía ligeramente de conformidad con la edad del sujeto. Se examina a los niños y a los adultos haciendo que permanezcan de pie y mantengan la cabeza y el cuello en posición vertical. Según la estatura, el examinador se sienta o se sitúa de pie enfrente del examinado. Inspecciona el área del tiroides y, sin demora, usa ambos pulgares simultáneamente para examinar suavemente, en toda su extensión, los lóbulos y el istmo (Fig. 1). Es conveniente indicarle al paciente que descanse los músculos del cuello inclinando ligeramente la cabeza hacia abajo; también conviene que degluta varias veces.

Para la evaluación clínica de los pacientes, la mayoría de los médicos aconsejan que el examen se haga desde atrás, usando los índices como el método más exacto y seguro para la palpación de la glándula tiroidea.

Sin embargo, en un estudio general es preferible adoptar una posición en la que la inspección y la palpación se puedan realizar casi simultáneamente, sin necesidad de que el paciente tenga que volverse. Ese procedimiento se adapta mucho mejor para el examen rápido de filas de personas. También se puede recurrir al examen con los índices, situándose detrás de la persona examinada, en aquellos casos, relativamente escasos, en que se necesita una extremada sensibilidad táctil.

Para los lactantes se recomienda la técnica de Eggenberger (6), se acuesta al niño sobre la espalda, y el examinador le pone su mano izquierda en los omóplatos para levantarlo ligeramente, de modo que la cabeza del niño quede en contacto con la superficie de la mesa en que está acostado. Se puede sostener el cuerpo colocando el pulgar de la mano izquierda en la axila derecha de la criatura. Se palpa entonces la región de la tiroides con el índice. La glándula no debe resultar palpable, y si el istmo es apreciable al tacto ha de presentarse, a lo sumo, como una hebra de 1 a 2 mm. de grosor.

#### CLASIFICACION DEL BOCIO

Se han aplicado distintos criterios para la clasificación de los diferentes grados y tipos de bocio. Es evidente la necesidad de unificar los criterios aplicados en las encuestas de bocio endémico, especialmente cuando es posible que se hayan de utilizar varias encuestas, llevadas a cabo en diferentes fechas

por distintos examinadores, para establecer conclusiones sobre la eficacia de las medidas profilácticas. En la mayoría de las clasificaciones se distingue entre el bocio visible y el palpable, y se anota la presencia o ausencia de nódulos. Por regla general, el bocio visible indica que, durante un período relativamente largo, se ha sufrido una deficiencia de yodo, moderada o grave. En consecuencia, el bocio visible es más común entre la gente de más edad, y su presencia en los niños indica una deficiencia de yodo especialmente grave. Del mismo modo, lo probable es que sólo se aprecie la presencia de nódulos en grado importante, en las zonas donde desde hace mucho tiempo existe una notable deficiencia de yodo.

La siguiente clasificación representa una síntesis de las varias indicaciones formuladas por grupos internacionales. Se ha hecho todo lo posible para presentar una clasificación práctica y que merezca la más amplia aceptación. Su utilidad se ha demostrado en extensos estudios de campo y en diversos países.

*Grupo 0: Personas sin bocio:* Por definición, se considera como tales a aquellas en que el aumento del tiroides sea inferior a cuatro o cinco veces su tamaño normal.

*Grupo 1: Personas con bocio palpable:* En ellas se considera que el tiroides ha aumentado de cuatro a cinco veces, aunque no sea visible con la cabeza en posición normal. En la mayoría de estos casos, es fácilmente visible con la cabeza

FIG. 1.—TECNICA SEGUIDA EN EL EXAMEN DE LA TIROIDES

*Sentado o de pie, de frente al paciente, el examinador coloca suavemente los pulgares sobre ambos lados de la región de la glándula tiroides y determina el tamaño de la misma por palpación.*

FIG. 3.—GRUPO 2 DE LA GLANDULA TIROIDES

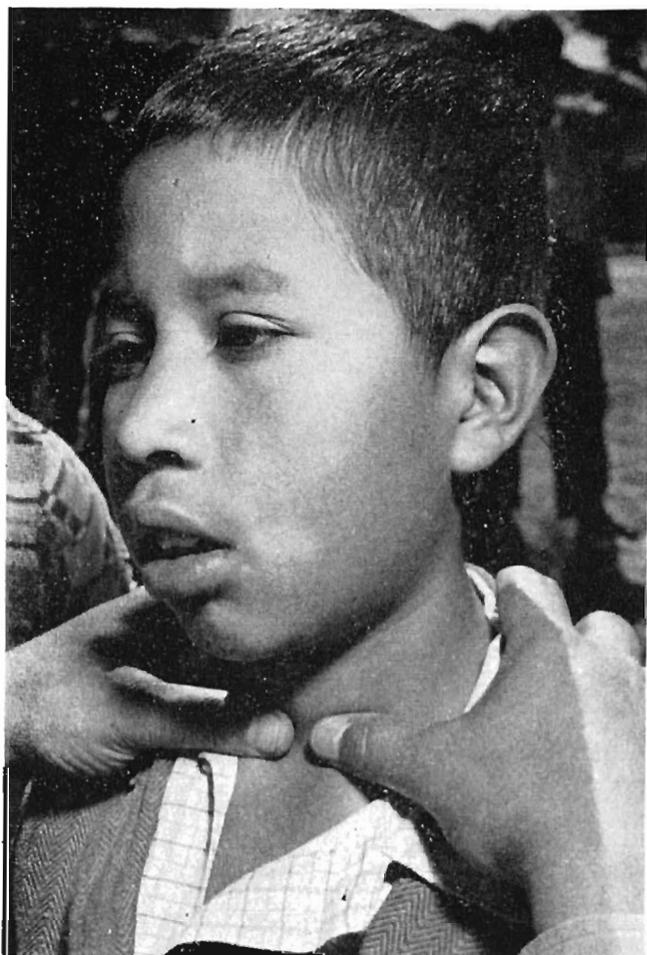
*En este caso la glándula es fácilmente visible con la cabeza en posición normal.*

FIG. 2.—GRUPO 1 DE LA GLANDULA TIROIDES

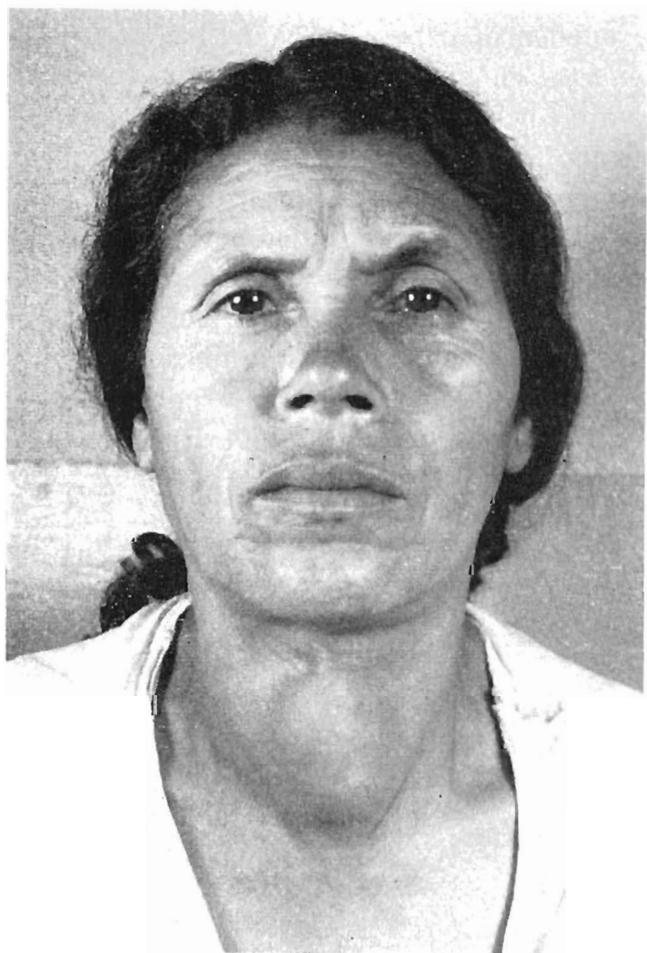
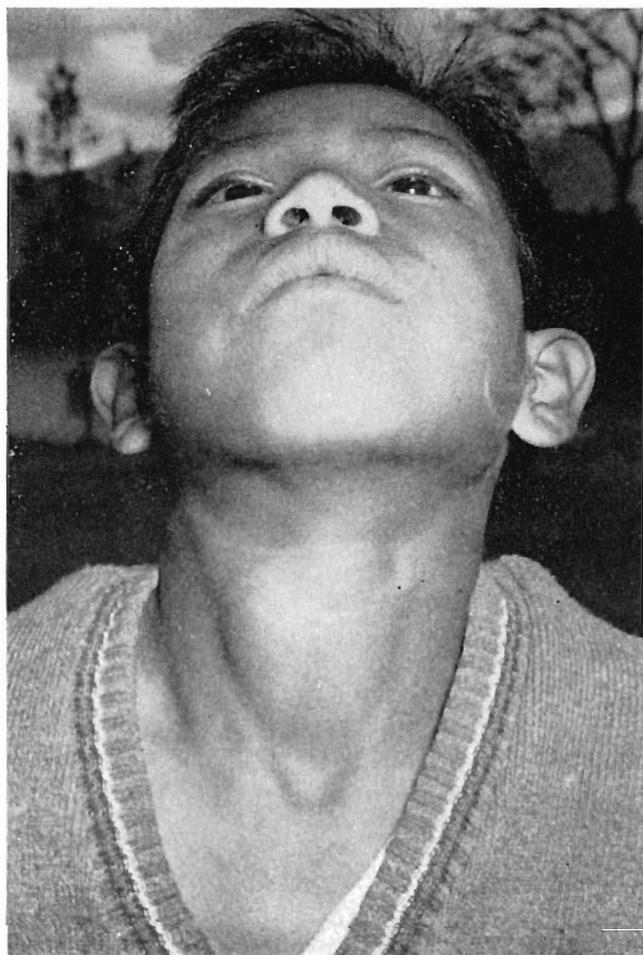
*Esta glándula fue fácil de palpar con la cabeza en posición normal, mas no era visible. Puede verse con facilidad al hechar la cabeza hacia atrás.*

FIG. 4.—GRUPO 3 DE LA GLANDULA TIROIDES

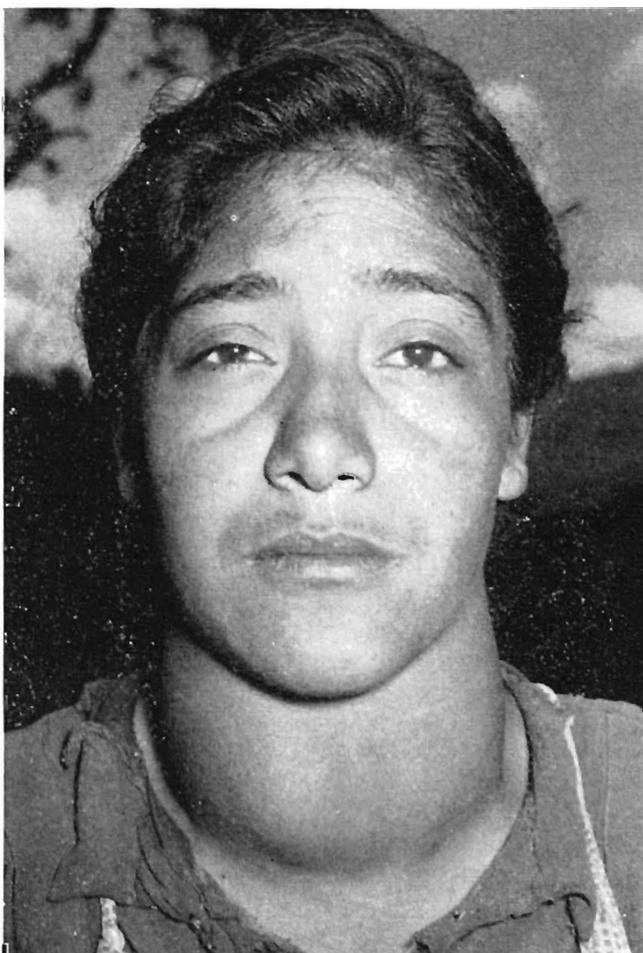
*Esta glándula está tan hipertrofiada que puede distinguirse a distancia como un bocio prominente.*



2



4



echada hacia atrás y el cuello completamente extendido (Fig. 2).

*Grupo 2: Personas con bocio visible:* Aquéllas en que el bocio se ve fácilmente cuando tienen la cabeza en posición normal, aunque se presenta de menor tamaño que en las del Grupo 3 (Fig. 3). La palpación puede ayudar a determinar el volumen de la glándula, pero no es necesaria para el diagnóstico.

*Grupo 3: Personas con bocio voluminoso:* El bocio de esta clase se puede reconocer a considerable distancia (Fig. 4). Produce gran desfiguración y puede ser de tal tamaño que cause dificultades en la mecánica respiratoria y en el uso de la ropa.

#### ORGANIZACION DE LA ENCUESTA

Se ha visto en la práctica que las encuestas de bocio endémico se pueden realizar más rápidamente si se preparan formularios para anotar los datos necesarios sobre cada individuo examinado. Se incluyen generalmente el nombre, edad, sexo, lugar y años de residencia en la localidad, con un espacio para indicar, cuando proceda, la residencia anterior. Se debe indicar siempre la fecha, y suele ser conveniente dejar un espacio para las iniciales del examinador, cuando la encuesta está a cargo de varias personas.

Es esencial anotar cierta información pertinente sobre cada localidad o población, determinando su tamaño y características, altitud y quizás sus medios de abastecimiento de agua. Cuando se examina una escuela, se debe señalar si es pública o privada, urbana o rural. En las localidades en que hay distintos grupos raciales puede ser conveniente clasificar las diferencias raciales en la incidencia, en cuyo caso la anotación

se debe hacer en cada formulario. En general, los estudios no han indicado que los factores genéticos ejerzan una influencia importante en la incidencia del bocio endémico.

Los números 0, 1, 2 y 3 deben aparecer ampliamente espaciados, junto con la letra A. Se debe trazar un círculo alrededor del número correspondiente al tamaño de la glándula tiroides, lo mismo que alrededor de la letra A siempre que se encuentren nódulos o adenomas. Más adelante se presenta un modelo del formulario individual para encuesta de bocio endémico.

No es necesario que estos formularios sean extensos ni emplear buena calidad de papel, y resultan tan útiles en forma impresa como mimeografiados. Cuando las encuestas se celebran en una escuela, conviene entregar a los maestros un número suficiente de formularios para que los llenen con la mayor cantidad posible de datos el día anterior al examen. Generalmente, basta con dar una breve explicación a los maestros, colectiva o individualmente. Aunque no sea posible entregarles los formularios con anticipación, se pueden distribuir antes del examen para llenarlos en un período de tiempo relativamente corto. Los maestros de niños mayores pueden explicarles a éstos lo que se debe poner en cada espacio, para que cada niño llene su propio formulario. Luego, se puede pedir a esos niños que ayuden a los maestros de los grados inferiores a completar la necesaria información en los formularios.

En los exámenes celebrados en las escuelas se debe colocar a los niños en fila, por clases, frente al examinador, teniendo cada uno en la mano el formulario con sus informes personales (Fig. 5). Si no se cuenta

#### EJEMPLO DE FORMULARIO INDIVIDUAL PARA ENCUESTA DE BOCIO ENDEMICO

Departamento:.....Coeló  
Localidad:.....Santa Ana  
(Años en la localidad):.....  
Nombre:.....  
Tiroides:.....  
0      1      2      3      A

Lugar: Escuela primaria  
Residencia anterior:.....  
Sexo:.....Edad:.....(Raza:.....)

Otras observaciones:

(Examinador: RGB)

FIG. 5.—EXAMEN EXPLORATORIO DE POSIBLE BOCIO ENDEMICO



*La fotografía muestra al encargado del examen en posición de diagnosticar con rapidez un grupo de niños de una escuela rural, que esperan en fila su turno. La maestra le ayuda a anotar los resultados.*

con otro auxiliar, se puede pedir al maestro que tome las notas correspondientes. Cada niño, al avanzar para ser reconocido, debe entregar su formulario a la persona encargada de hacer las anotaciones. El médico examinador se limita a enunciar en alta voz el número que indica el tamaño de la glándula y a señalar los casos en que es necesario poner un círculo a la A. De esta manera, una persona con práctica y en condiciones favorables puede examinar fácilmente de 150 a 200 niños por hora. Esta técnica se puede aplicar también a los orfanatos, factorías, guarderías, grandes fincas agrícolas, trabajadores de paso y campos de refugiados. En general, los preparativos requieren tanto tiempo como el examen.

En muchas situaciones, especialmente cuando no se espera volver a examinar a las mismas personas, la anotación del nombre consume un tiempo innecesario. Por regla general, cuando hay que llenar el formulario en el momento del examen, la anotación de datos se puede limitar a la edad, sexo y localidad. Sólo se anotará la residencia anterior cuando un número considerable de

personas haya llegado recientemente a la localidad donde se realizan los exámenes.

En algunos casos, tratándose de instituciones en que es necesario examinar a muchas personas, conviene preparar una lista en una sola hoja de papel, con los datos necesarios, y llamar a los interesados por el orden en que aparecen sus nombres. Con la cooperación de las autoridades locales, también se puede, en ciertos estudios de población, reunir un grupo, suficientemente numeroso y representativo, anunciando de antemano que los exámenes se harán gratis en algún lugar público conveniente.

#### SELECCION DE LA MUESTRA\*

La muestra a examinar en las encuestas de bocio endémico debe representar, hasta donde sea posible, los diferentes grupos de población y localidades geográficas del país. Para fines prácticos no es necesario tratar de determinar, con un alto grado de exactitud, la incidencia del bocio en una región o país.

\* Los autores agradecen profundamente al Dr. Oudh B. Tandon, en ese entonces Jefe de la División de Estadística del INCAP, muchos de los conceptos expresados en esta sección.

Ordinariamente, si las cifras presentadas a las autoridades sanitarias no tienen un margen de error mayor del 25 %, pueden servir como base de acción. Por ejemplo, la yodización de la sal está indicada cuando se obtiene una incidencia de bocio endémico del 10 %, aunque la verdadera incidencia pueda variar entre 7,5 y 12,5 %. Cuanto más alta sea la incidencia, mayor será el error absoluto cuando se opere dentro de un margen del 25 %, pero también tendrá menos importancia desde un punto de vista práctico. La notificación de una incidencia del 20 %, que represente una verdadera incidencia entre 15 y 25 %, será tan útil, para fines prácticos, como una correspondiente al examen de tantas personas que el verdadero valor oscile entre 18 y 22 %.

Al organizar la encuesta, uno de los requisitos principales consiste en asegurarse que las zonas que se van a estudiar constituyen una muestra al azar de las localidades similares, existentes en una misma área geográfica. Si se conocen las características geográficas, las normas agrícolas, el abastecimiento de agua, la distribución racial, la situación económica y las prácticas dietéticas, se deben tomar en consideración al escoger las localidades.

Hay que tener cuidado de tratar a las zonas urbanas y a las ciudades más grandes como grupos diferentes, aunque estén dentro de la misma región, pues se han notificado casos en que en la capital de un departamento o provincia existía muy poco bocio, mientras que la incidencia en las pequeñas poblaciones vecinas era bastante elevada. En las zonas urbanas, los grupos de medios económicos más elevados, que consumen mayor variedad de alimentos, tienen una incidencia relativamente baja comparada con la de los habitantes de los distritos más pobres de la misma población.

El número de personas de una región que se deben incluir en la encuesta varía de acuerdo con la homogeneidad de la zona y la incidencia de bocio. Se ha indicado que se debe examinar aproximadamente el 1 % de la

población de un país o de un área geográfica grande dentro de un país. En el caso de zonas densamente pobladas, esto daría por resultado el examen de un número de personas mucho mayor del que sería necesario para fines prácticos. Por otra parte, en los distritos escasamente poblados, en los que la incidencia es relativamente baja, una muestra de ese volumen puede ser completamente inadecuada como base de recomendaciones a las autoridades sanitarias.

El grado de exactitud que se obtiene de una muestra de una población o grupo relativamente homogéneo depende tanto de la incidencia que se haya encontrado como del número de personas examinadas. Esto se demuestra en el cuadro No. 1, donde basta con el examen de 96 personas para obtener una exactitud del 25 %, cuando la incidencia del bocio es de 40 %, y de 150 personas cuando la incidencia es de 20 %, pero es necesario examinar a 1.216 personas para obtener este grado de exactitud cuando la incidencia del bocio es sólo de 5 %. Así, pues, se puede usar el cuadro tanto para ayudar a determinar el volumen de la muestra necesaria, como para calcular el grado de exactitud alcanzado en cada zona, una vez terminada la encuesta. Se debe observar, sin embargo, que las conclusiones establecidas en este cuadro sólo son aplicables cuando los datos proceden de un grupo o área relativamente homogéneo.

En las encuestas sobre niños escolares, suele ser conveniente examinar a todos los

CUADRO No. 1.—*Relación entre el error máximo probable, el número de personas examinadas y la incidencia del bocio.*

Porcentaje de bociosos	Error máximo probable				
	10%	20%	25%	30%	40%
5	7.600	1.900	1.216	855	485
10	3.600	900	576	405	225
20	1.600	400	256	180	100
30	932	233	150	105	58
40	600	150	96	68	38
50	400	100	64	45	25

que asisten a cada una de las escuelas visitadas. Una encuesta debidamente organizada dará por resultado, automáticamente, el examen de suficiente número de personas para que el error, al calcular el porcentaje de incidencia, sea relativamente pequeño. Sin embargo, a veces, lo escaso del número de personas representantes de una situación determinada, disponibles para el examen, puede originar dudas sobre la validez de las conclusiones. En esos casos el cuadro No. 1 resultará útil.

Las condiciones anteriores realzan el hecho de que la mejor manera de escoger una muestra no es tomar un simple porcentaje de la población total o de la población escolar.

En las zonas densamente pobladas y homogéneas, tales como una capital, puede ser bastante una pequeña fracción de 1%, y en otros lugares debe examinarse el 2 ó el 3% del grupo. La muestra debe incluir, en los grupos de edades estudiados, todas las secciones numéricamente importantes de la población, tanto desde el punto de vista geográfico como profesional, pero de los grupos de población relativamente homogéneos no es necesario incluir un número mayor que el requerido para establecer una conclusión que ofrezca unas garantías razonables.

Si el objeto de la encuesta es determinar la necesidad de un programa nacional de yodización, no es necesario invertir tiempo y dinero en examinar regiones escasamente pobladas y de difícil acceso, pues su inclusión no alteraría en un grado importante la incidencia total del bocio ni la necesidad de tomar medidas profilácticas. En la mayoría de los casos, basta con que el margen de error no exceda de un 25%, aun cuando las muestras al azar, junto con la conveniencia de examinar el mayor número posible de personas en una fecha y lugar determinados, darán por lo general un margen de error mucho más reducido, y, en consecuencia, un grado de exactitud mucho más elevado.

#### CLASIFICACION Y PRESENTACION DE LOS DATOS DE LA ENCUESTA

La clasificación de los datos obtenidos en las encuestas de bocio endémico se debe hacer en varias etapas. Ordinariamente, conviene, primero, clasificar la información de conformidad con el tipo y gravedad del bocio en cada grupo, por edad y sexo, en las diferentes localidades o poblaciones estudiadas. En el cuadro No. 2, formulario No. 1, se muestra un modelo de resumen, para este objeto. La selección de edades se ha hecho con el fin de establecer, aproximadamente, una distinción entre los niños de edad pre-escolar, los niños de escuela primaria, los adolescentes y los adultos. Si bien, en teoría, esas edades pueden variar con la edad de la pubertad y las prácticas educativas del país, se recomiendan los grupos de 0 a 5, 6 a 12, 13 a 18, y 19 ó más, por razones de uniformidad.

El formulario No. 1 se puede utilizar también para agrupar datos correspondientes a unidades administrativas, tales como ciudades, condados, provincias y departamentos. Aunque, generalmente, se clasifican por separado los varones y las mujeres, en la práctica no tiene importancia tratándose de personas de 12 años de edad o menos. No se debe usar el formulario No. 1 para dar el total de las personas que presentan diferentes tipos de bocio, a menos que los grupos de edades estén proporcionalmente representados. Normalmente, para calcular la gravedad del bocio en una población, basta con examinar los datos, sin necesidad de una suma cuantitativa. Cuando la incidencia del bocio de los tamaños 2 y 3 sea tan elevada que convenga presentarla por medio de cifras, se debe hacer una clasificación separada para cada grupo de edad, empleando el formulario No. 2.

El formulario No. 2, que aparece en el cuadro No. 3, se ha preparado principalmente para combinar la información, por grupos de edades, correspondiente a las diversas divisiones administrativas de un

## CUADRO No. 2

FORMULARIO No. 1: Ejemplo de clasificación de datos de una localidad.

Lugar: <i>Chepo</i> Tipo de población: <i>Escuela primaria</i>		Unidad administrativa: <i>Cartago distrito</i> (Departamento, estado, o provincia)							Fecha: abril, 1960 Clasificación: <i>Urbana</i>		
Sexo	Edad	Normal	D. 1	D. 2	D. 3	A. 1	A. 2	A. 3	Total examinado	Total positivo	Porcentaje positivo
Masculino	0-5	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—
"	6-12	77	55	10	2	15	1	0	160	83	52
"	13-18	2	2	3	0	1	0	0	8	6	**
"	19 y más	3	2	1	0	0	0	0	6*	3	**
Femenino	0-5	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—
"	6-12	65	69	2	0	3	1	0	140	75	54
"	13-18	2	4	1	0	0	0	0	7	5	**
"	19 y más	1	3	0	0	1	0	0	5*	4	**

D = Difuso; A = Adenomatoso.

\* Maestros de escuela.

\*\* Se omite el porcentaje por ser escaso el número de examinados.

país. Puesto que en muchas encuestas sólo se recopila información acerca de los niños, se presenta como modelo el uso del formulario para el grupo de 6 a 12 años de edad. Además, en las encuestas corrientes se obtienen valores relativos a diferentes zonas, sin que pueda calcularse su promedio porque representan porcentajes variantes de la población total. Sin embargo, cuando en una zona (columna 1) se conoce la población (columna 2), se puede calcular el correspondiente porcentaje de la población total (columna 3). Hecho esto, se puede multiplicar dicho porcentaje por el de incidencia del bocio en una zona (columna 4) a fin de determinar la parte (columna 5) que éste representa del porcentaje total.

Al sumar estas cifras, se obtiene el porcentaje de incidencia de bocio calculado para todas las personas comprendidas en el grupo de edad clasificado, como puede verse en la parte inferior derecha del formulario No. 2. Cuando se dispone de información suficiente sobre grupos de edades distintos de los escolares, se puede clasificar de la misma manera. Todos los porcentajes de bocio de una zona se deben basar en el examen de un número suficiente de personas,

para que el margen de error no exceda del 25 %, según el criterio del cuadro No. 1.

Cuando se realizan encuestas familiares o se obtiene adecuada información sobre todos los grupos de edades, se puede conseguir una cifra total de la incidencia del bocio endémico en una gran área o en todo un país, mediante la clasificación indicada en el formulario No.

## CUADRO No. 3

FORMULARIO No. 2: Ejemplo de clasificación de datos correspondientes a un grupo de edades, en diversas localidades.

Departamento o provincia	Población 6-12 años	Porcentaje de la población total 6-12 años	Porcentaje con bocio	Porcentaje ponderado*
Progreso...	1.400.000	40	20	8,0
Unión.....	175.000	5	28	1,4
Yoro.....	770.000	22	18	4,0
Granada...	525.000	15	35	5,2
Cartago...	630.000	18	30	5,4
Total general.....	3.500.000	100		24,0 (Incidencia total)

\* Se obtuvo multiplicando las cifras de las columnas 3 y 4 y dividiendo el resultado por 100.

CUADRO No. 4

FORMULARIO No. 3: *Ejemplo de clasificación de datos correspondientes a todos los grupos de edades, en una zona o país.*

Edad	Población total	Porcentaje de la población total	Inciden- cia de bocio	Porcentaje ponderado*
0-5	200.000	10	5	0,5
6-12	200.000	10	28	2,8
13-18	300.000	15	30	4,5
19 y más	1.300.000	65	25	16,2
Total general....	2.000.000	100		24,0 (Inciden- cia total)

\* Se obtuvo multiplicando las cifras de las columnas 3 y 4 y dividiendo el resultado por 100.

3, cuadro No. 4. Del mismo modo que se obtuvieron los porcentajes ponderados en el formulario 2, la cifra global correspondiente a todo un grupo de edad se puede ajustar de acuerdo con el porcentaje de la población total que ésta representa. La suma de los porcentajes ponderados dará entonces la incidencia para la población total de un país. Sin embargo, esto no es tan útil como parece porque los programas de yodización se deben basar en la presente necesidad de yodo, cuya mejor indicación es la incidencia del bocio en los niños.

OBSERVACIONES PARA COMPLETAR LAS ENCUESTAS SOBRE BOCIO ENDEMICO

Se sabe que el cretinismo es una grave complicación del bocio endémico. Hay que hacer un esfuerzo para descubrir las personas con cretinismo en las zonas endémicas, y, si es posible, comprobar el diagnóstico por medio del examen de todos los casos notificados. Se ha dicho frecuentemente que la sordomudez y la deficiencia mental abundan más en las zonas bociosas, pero no se ha confirmado definitivamente esta afirmación. Si es posible determinar la frecuencia de esos estados, mediante visitas de casa en casa o

información suministrada por las autoridades escolares, en zonas donde abunde mucho el bocio, se podrán obtener valiosos resultados comparando esos antecedentes con los obtenidos mediante estudios similares realizados en zonas relativamente libres de bocio.

Es importante, también, recoger la información que pueda ayudar a explicar las diferencias de incidencia entre colectividades cercanas. Esta información se debe referir al abastecimiento de agua, altitud, principales actividades agrícolas e industriales, nivel económico, proximidad al mar y, siempre que sea posible, hábitos dietéticos. En bastantes casos, el grado de incidencia del bocio dependerá de que una colectividad se abastezca con agua de pozo o con la procedente de un lago. Es también pertinente la información relativa al consumo de un alimento conocido como bociógeno, por ejemplo la col, y la referente a una deficiencia, como la de vitamina A, de la que se dice que tiene un efecto similar (7, 8). Por el contrario, el elevado consumo de mariscos tiende a reducir la frecuencia del bocio.

RESUMEN

La clasificación de una muestra de la población según el tamaño de la glándula tiroides, da una buena idea de la gravedad de la deficiencia de yodo en una región, sin necesidad de examinar el estado funcional de dicha glándula. Puesto que el criterio de diagnóstico del bocio debe consistir en la determinación del grado de aumento o en la presencia de nódulos adenomatosos, y no en la visibilidad del tiroides, se recomienda el empleo del método de palpación como el más exacto y seguro para diagnosticar la gravedad del problema del bocio endémico.

REFERENCIAS

- (1) Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (datos inéditos).
- (2) Scrimshaw, N. S.: El Bocio Endémico en la América Latina. *Bol. Of. San. Pan.*, 34:277-287, 1954.
- (3) Scrimshaw, N. S.; Adela Cabezas; F. Castillo F., y J. Méndez: Effect of Potassium Iodate

- on Endemic Goitre and Protein-Bound Iodine Levels in School Children. *The Lancet*, 2:166-168, 1953. Resultados de la administración de yodato de potasio, yoduro de potasio y placebos sobre el bocio endémico y sobre los niveles de yodo ligado a la proteína, entre grupos de escolares. *Suplemento No. 1 del Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, pág. 13, 1953.
- (4) Kimball, P. O.: Comunicación personal, mayo, 1951.
- (5) Informe de la Tercera Conferencia sobre los Problemas de Nutrición en la América Latina, Caracas, Venezuela, del 19 al 28 de octubre de 1953. Patrocinada conjuntamente por la FAO y la OMS. Publicaciones Científicas No. 12, Oficina Sanitaria Panamericana, diciembre, 1954.
- (6) Eggenberger, H.: En: Hirsch, M., *Handbuch der inneren Sekretion*, Leipzig, 1928.
- (7) Haubold, H.: Der Einfluss des Carotinoidmangels auf die Nachkriegsstrumen der Erwachsenen, *Verhandl. Deut. Gess. inn. Med.*, 57:112-118, 1951.
- (8) Greer, M. A.: Nutrition and Goiter, *Physiol. Rev.*, 30:513-548, 1950.