

YODO, BOCIO Y CRETTINISMO ENDEMICOS EN LA REGION ANDINA DEL ECUADOR*

ESTUDIO ETIOEPIDEMIOLOGICO DE ESTAS AFECCIONES Y OTROS DEFECTOS ASOCIADOS

Dr. RODRIGO FIERRO-BENITEZ, Dr. LESLIE DEGROOT, Dr. MARIO PAREDES-SUAREZ y Dr. WILSON PEÑAFTIEL

Escuela Politécnica Nacional, Departamento de Radioisótopos y Universidad Central,
Facultad de Medicina, Cátedra de Endocrinología, Quito.
Universidad de Harvard, Facultad de Medicina, Boston, EE. UU.

Encuestas en escala nacional efectuadas en escolares del país, demostraron que las provincias andinas más afectadas por el bocio eran las que iban desde la del Carchi por el Norte hasta la del Chimborazo por el Sur (1). En pueblos de esas provincias, cuatro observaciones llamaron nuestra atención: 1) Pese a condiciones ecológicas aparentemente similares, la incidencia de bocio fue notablemente distinta, inclusive en casos de poblaciones vecinas. Tal como fue observado por Caldas, en Ecuador, en el Siglo pasado (2); 2) La incidencia de bocio disminuye drásticamente en comunidades que viven en lugares ubicados a más de 3.200 metros sobre el nivel del mar. Observación que ya lo hiciera en 1886 el Dr. Antonio Lorena en los Andes peruanos (3); 3) Los deficientes mentales, sordomudos,

mudos y sordos que fueron observados durante las encuestas, no presentan las características exteriores que tipifican el hipotiroidismo franco, y 4) Existen poblaciones libres de bocio.

Por lo antedicho, nuestras provincias andinas más endemizadas, con una población prácticamente homogénea, con comunidades en las cuales la incidencia de bocio es muy diferente, constituyen una zona ideal para un estudio sobre los factores etiopatológicos del bocio. Además, al sernos posible efectuar un inventario de la POBLACION TOTAL CONCENTRADA de pequeñas comunidades, estábamos en capacidad de obtener datos sobre los pará-

(*) This work was supported by the Grant HD 00362-01 from USA National Institutes of Health.

metros epidemiológicos que caracterizan la endemia y condicionan su severidad. Una encuesta de este tipo, podía además dilucidar las relaciones epidemiológicas, y en alguna medida las etiológicas, existentes entre el bocio endémico y las entidades tradicionalmente asociadas con la endemia, tales como la deficiencia mental, la sordomudez, etc. Por último, un estudio como el planeado podía conducirnos a determinar el papel que en realidad le corresponde a la deficiencia crónica de yodo en los problemas que plantea el bocio endémico. Asuntos éstos que o no ha-

bían sido estudiados adecuadamente (4), o que al ser referidos a la zona andina de América se carecía de datos sobre ellos (5), y que nosotros, por las circunstancias antes mencionadas, no proponíamos estudiar, y son el sujeto del presente trabajo.

MATERIAL Y METODOS

Se efectuó un inventario de la población total concentrada de ocho pueblos de las provincias más afectadas por el bocio (Fig. 1-Tabla 1). La encuesta fue realizada por tres médicos y



FIGURA 1

TABLA 1.—Nº de habitantes, altitud y ubicación de los pueblos estudiados.

PUEBLO	Nº de Habitantes (poblac. Total)	Altitud (m. sob. niv. mar)	PROVINCIA
TOCACHI	750	2.952	Pichincha
LA ESPERANZA	1.198	2.883	Pichincha
PENIPE	691	2.465	Chimborazo
PISICULLA	252	2.550	Pichincha
CUMBAYA	635	2.354	Pichincha
GUANGAJE	306	4000	Cotopaxi
SALINAS	591	1.613	Imbabura
SALINAS	232	3.900	Bolívar

dos estudiantes egresados de Medicina, y demandó 7 meses de trabajo. Parte de los resultados obtenidos en dicho inventario se consignan en las Tablas 2 y 3.

Con el propósito de estandarizar el criterio apreciativo entre los encuestadores, el inventario de uno de los ocho pueblos se efectuó colectivamente. La evaluación del tamaño del tiroides, se realizó de acuerdo a la clasificación dada por Pérez y col. (6), modificada en el Primer Simposio del Grupo Científico de la OMS/OPS encargado de la Investigación del Bocio Endémico (Caracas, 1963), y del cual forma parte uno de los Autores. Esto es: Grado Oa=glándula no palpable; Grado Ob=

palpable pero no visible con la cabeza en extensión Grado I=fácilmente palpable con la cabeza en posición normal y visible con la cabeza en extensión; Grado II=fácilmente visible con la cabeza en posición normal; Grado III=visible a distancia, y Grado IV=bocios monstruosos, de un tamaño igual al del resto del cuello o tan prominentes que lleguen a la altura del mentón cuando el sujeto se halla en posición normal. Para los fines epidemiológicos, se consideran glándulas anormales las de Grado I en adelante. En cada caso se hizo constar si la glándula era difusa o nodular a la palpación.

TABLA 2.—Distribución porcentual según la raza de la población total concentrada de cada pueblo.

	MESTIZOS	INDIOS	BLANCOS	NEGROS	OTROS
TOCACHI	59,73	38,80	1,46	—	4,67
ESPERANZA	45,24	50,08	—	—	—
PENIPE	94,61	2,18	3,20	—	—
PISICULLA	76,49	23,50	—	—	—
CUMBAYA	84,09	11,49	3,79	0,47	0,15
GUANGAJE	4,90	94,77	—	—	0,32
SALINAS-I	13,34	1,38	—	58,75	26,52
SALINAS-B	81,46	18,53	—	—	—

TABLA 3.—Algunos parámetros socio-económicos y biológicos de las poblaciones encuestadas.

	To	Es	Pa:	Penipe	Pisic.	Cumb.	Guang.	Sal.-I	Sal.-B
% de sujetos nacidos en el lugar	97	91	83	68	61	99	85	88	
% de mortalidad infantil	43	29	29	42	34	58	19	12	
% de madres solteras	26	14	13	2	5	1	22	17	
% de abortos naturales	28	42	13.0	8.5	6.1	3.4	8.0	10.0	
% de analfabetos	31	34	9	25	10	75	15	22	
% de sujetos que se olvidaron la lectura	12	15	3	14	10	10	0.2	0.7	
% de sujetos que se olvidaron la escritura	16	20	2	13	12	15	0.0	2.2	
% de sujetos que hicieron el servicio militar	2.2	3.8	7.4	9.4	11.7	0.0	2.9	3.7	
% de sujetos que han visitado la costa	5	9	9	18	28	47	8	9	
% de artesanos	5	5	26	18	13	7	22	5	
Ingreso Anual Per Cápita (dól.)	90	85	140	120	150	60	110	120	

En cuanto a la evaluación del cretinismo, el dato fundamental que se tomó en cuenta fue la deficiencia mental que presentaba el sujeto. Dicha deficiencia mental, para ser tenida en cuenta, debía ser obvia en opinión del encuestador. Opinión que debía hallarse confirmada por la marginación que en términos de trabajo vivía el sujeto en relación con el resto de la comunidad: el sujeto debía ser considerado por su familia como incapaz de realizar las actividades normales del habitante común y corriente de la población (trabajos agrícolas, pequeña artesanía, etc.). Lo antedicho reviste una importancia extrema, si se considera que buena parte de los habitantes de las comunidades encuestadas aparentan un cierto grado de "simplicidad". Por lo dicho en este párrafo, y porque todos los niños de los lugares estudiados presentan un evidente retraso en su ma-

duración física y mental, la evaluación de cretinismo en niños menores de 4 años resultó en extremo difícil, en una encuesta epidemiológica como la que realizábamos.

En Guangaje, Salinas-I (provincia de Imbabura) y Salinas-B (provincia de Bolívar), el agua se obtiene de riachuelos que cruzan la población o se la trae de fuentes cercanas. En los otros cinco pueblos, el agua proviene de fuentes más o menos distantes, desde las cuales a través de tuberías el agua llega a reservorios abiertos, y desde allí es distribuida al casco de la población. Tanto en Salinas-I como en Salinas-B se elabora y consume sal yodada natural; en el resto de comunidades se hace uso de un mismo tipo de sal marina cruda.

Muestras duplicadas de agua y sal se tomaron de cada pueblo, con el fin

de analizar en ellas su contenido en yodo. De Salinas-I se tomaron dos muestras diferentes (igual que en Salinas-B); una del agua usada por los habitantes como agua de bebida, y otra de una agua salada usada con propósitos culinarios diarios. Aparte de agua y sal, se obtuvieron muestras de orina de 24 horas en 10 hombres adultos, seleccionados, de cada pueblo, y bajo estricta vigilancia. Parte de las muestras de agua, sal y orina fueron enviadas a Boston, y la otra mitad fue analizada en Quito. Tanto en Boston como en Quito, se empleó para la determi-

nación del contenido en yodo el método de Benotti y Benotti (7), y los resultados fueron enteramente superponibles.

Descartamos la posibilidad de determinar el contenido en yodo de los principales alimentos que se consumen en los pueblos encuestados, en razón de que, o no hallamos un solo alimento que a escala comunitaria se consumiera en todos ellos, o porque, si lo había, éste provenía de otras tierras que no eran las vecinales a la población. Tal fue el caso de la patata y del maíz, en Salinas-I y en Guangaje.

TABLA 4.—Resultados epidemiológicos en la población total concentrada de los pueblos encuestados. (Las cifras subrayadas tienen el significado, en este trabajo, de casos esporádicos).

% frecuencia de:	Tocac.	Esper.	Penipe	Pisic.	Cum.	Guang.	Sal.-I	Sal.-B
Bocio End. General (GEG)	54.4	51.0	49.0	26.1	16.3	12.4	4.5	3.0
Bocio End. Nodular (NEG)	48.0	34.0	27.8	17.4	9.7	7.8	2.0	1.7
Bocio End. Difuso (DEG)	6.4	17.0	21.2	8.7	6.6	4.5	2.5	1.3
Cretinismo Endémico								
TIPO I:								
Deficiencia Mental + Severos trastornos en el habla y la audición	7.4	5.5	2.1	0.7	0.4	0.0	0.5	0.0
TIPO II:								
Deficiencia Mental + Severos trastornos en el habla y la audición + Corta Estatura + Anormalidades Motoras	0.8	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Anormalidades Motoras	1.06	0.83	0.49	0.39	0.31	0.32	0.13	0.0
Sordomudez	4.53	2.58	2.62	0.0	0.15	0.0	0.0	0.0
Mudez	0.40	0.41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sordera	1.6	0.0	0.0	0.00	0.15	0.0	0.00	0.00
Otras Malformaciones Congénitas	0.40	1.25	1.75	0.0	0.0	0.0	0.71	0.43

RESULTADOS

Los resultados de la encuesta permiten el análisis de una gran variedad de situaciones epidemiológicas (Tabla 4). Desde comunidades con algo más de 50% de incidencia de bocio (bocio endémico general-GEG), hasta poblaciones libres de bocio (Salinas-I y Salinas-B). Sobre esta base las siguientes relaciones epidemiológicas, en cuanto a bocio se refiere, se han puesto en evidencia: a) La incidencia de bocio endémico nodular (NEG) puede ser netamente diferente en comunidades con similares incidencias de bocio endémico general; b) La incidencia de bocio endémico difuso (DEG), al no mantener ordenamiento alguno en los pueblos encuestados, no guarda ninguna relación con la incidencia de bocio endémico general o con la incidencia de bocio endémico nodular (Fig. 2); e) Las incidencias de bocio endémico nodular y bocio endémico difuso, presentan variaciones paralelas en padres e hijos (Tabla 5-Fig. 3); d) En comunidades con incidencias similares de bocio endémico general (tal el ejemplo de Tocachi, La Esperaza y Penipe), la inci-

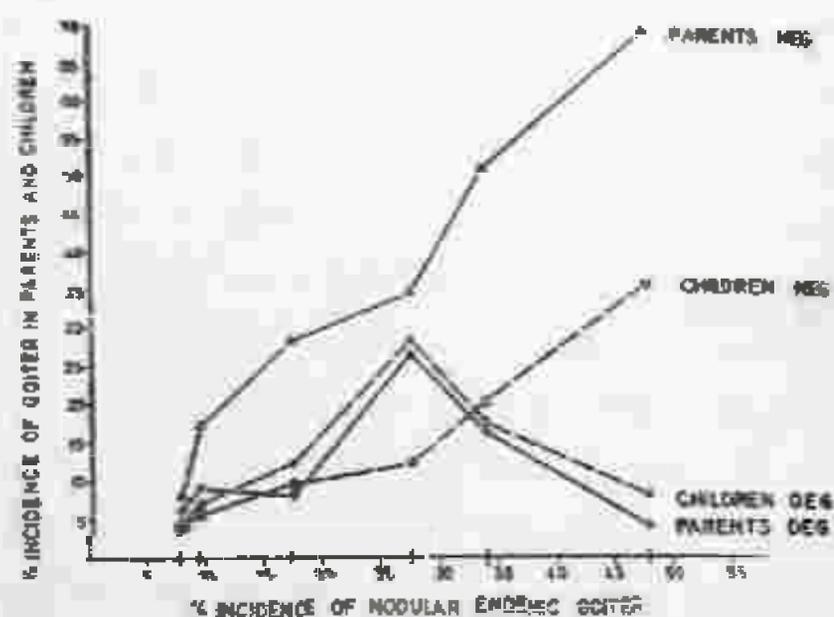


FIGURA 3

dencia de bocio nodular en las dos primeras décadas de la vida, puede ser completamente diferente (Tabla 5-Fig. 4); e) Los bocios de Grado I disminuyen en tanto los de Grado II, III y IV aumentan, conforme la incidencia de bocio endémico general es mayor. Esta relación es más evidente si se compara el tamaño del bocio con la incidencia de bocio endémico nodular (Tabla 6-Fig. 5), y f) Conforme la incidencia de bocio endémico general o nodular es mayor, la incidencia de bocio en hombres tiende a ser igual a la incidencia de bocio en las mujeres. En Pisicullá, por ejemplo, la relación epidemiológica es de 1.8 mujeres por 1 hombre, en tanto que en Tocachi la relación es de 1.1 mujeres por 1 hombre (Tabla 5).

Ya durante la encuesta, y a tiempo de la tabulación de los resultados, nos pareció justificable dividir en dos tipos a los deficientes mentales encontrados (Tabla 4); Tipo I, anormales que presentaban en común deficiencia mental acompañada de severos trastornos en el habla y en la audición, y Tipo II, anormales en los que a más de la deficien-

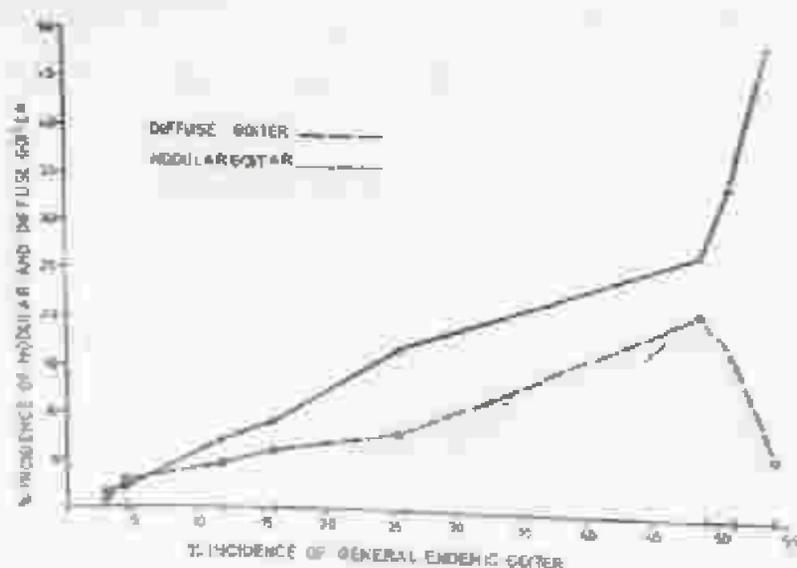


FIGURA 2

TABLA 5—Incidencia porcentual de Bocio Endémico General (GEG), Bocio Endémico Difuso (DEG) y Bocio Endémico Nodular (NEG), en las dos primeras décadas de la vida en padres, hijos, hombres y mujeres de la población total concentrada de los pueblos encuestados.

PUEBLO	DECADAS DE VIDA						Padres			Hijos			Hom. Muj.	
	1ra		2da.		geg	deg	geg	deg	neg	geg	deg	neg	geg	geg
	geg	deg	geg	deg										
Tocachi	22	8	14	56	13	42	72	4	68	44	8	35	49	58
La Es-														
peranza	25	14	11	55	24	31	67	16	50	37	17	20	41	61
Penipe	24	20	4	57	44	13	61	26	34	41	28	12	42	54
Pisi-														
culla	14	7	6	34	21	13	36	8	28	21	12	9	18	33
Cum-														
bayá	5	3	1	31	16	14	26	9	17	13	7	6	11	21
Guan-														
gaje	3	3	0	15	7	7	14	6	8	8	4	4	9	16
Salinas-I	0.8	0.4	0.4	5	4	0.7	6	4.5	1.5	1.5	1.1	0.4	1.7	7
Salinas-B	0.4	0.2	0.2	0	0	0	3.7	0.8	2.9	1.5	0.7	0.8	1.3	4

cia mental y severos trastornos en el habla y en la audición, presentaban corta estatura y defectos motores. Estos dos tipos de deficientes mentales, los hemos encasillado en el apartado de

Cretinismo Endémico. Debiendo aquí señalarse de paso, pues será motivo de otra publicación, que ninguno de ellos presentaban los estigmas que caracterizan el cuadro del hipotiroidismo congénito.

En la Tabla 4 se reportan además las incidencias de todos los defectos hallados (y las combinaciones encontradas). Esto significa que no se hallaron, por ejemplo, deficientes mentales que presentaran además tan sólo trastornos motores (defectos en las extremidades inferiores y en la marcha). Si se hallaron, en cambio, sordomudos, sordos y mudos con "normal" inteligencia, talla normal y sin trastornos motores. Igualmente se hallaron sujetos cuyo único defecto consistía en anomalías motoras, resultantes de osteocondrodisplasias de las extremidades inferiores. En-

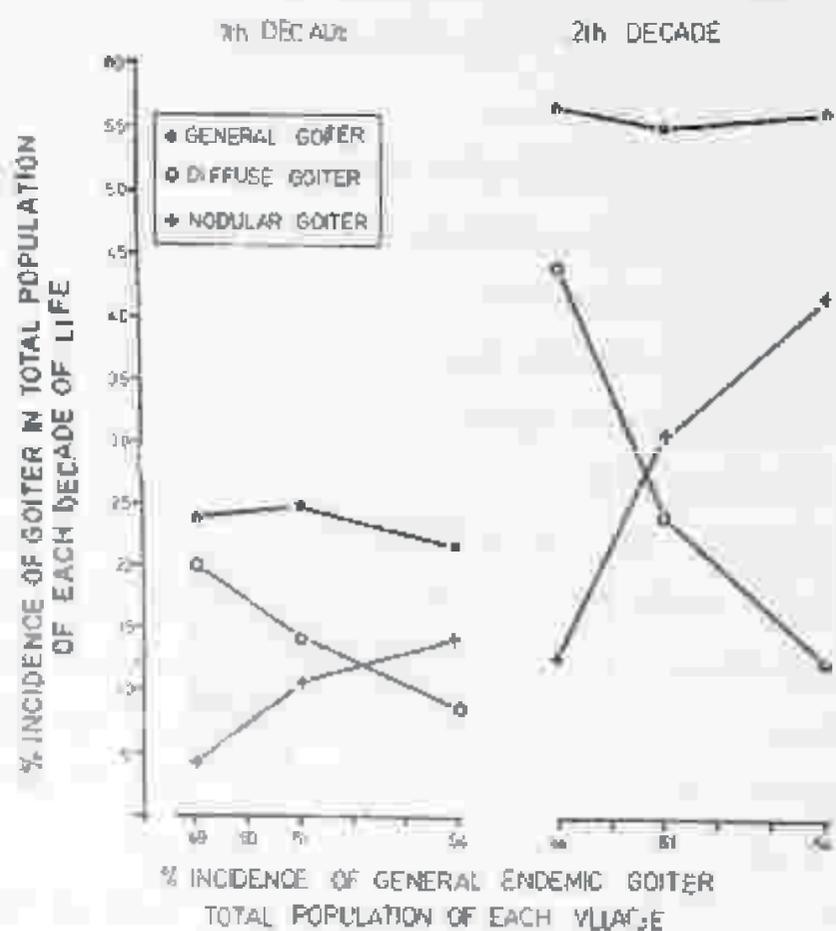


FIGURA 4

TABLA 6.—Distribución % del bocio de acuerdo al tamaño.

P U E B L O	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
TOCACHI	39.4	38.4	19.8	2.2
LA ESPERANZA	47.8	33.5	16.5	2.1
PENIPE	65.7	23.5	8.8	1.7
PISICULLA	54.5	40.9	4.5	0.0
CUMBAYA	78.8	16.3	3.8	0.9
GUANGAJE	89.4	7.2	2.6	0.6
SALINAS-I	74.0	25.9	0.0	0.0
SALINAS-B	85.7	14.2	0.0	0.0

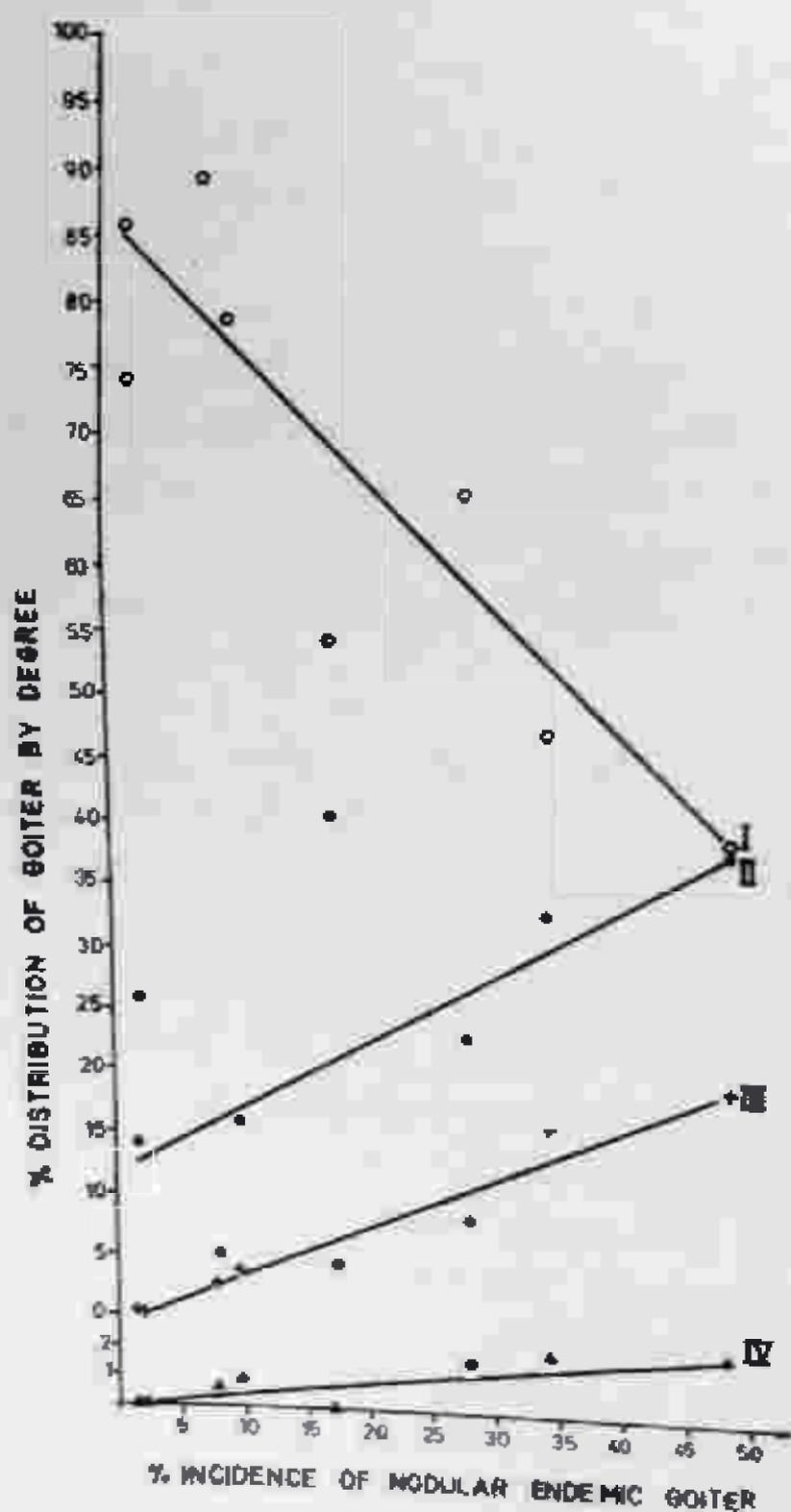


FIGURA 5

tre las otras malformaciones congénitas, las más frecuentes fueron el labio leporino, hernia umbilical y estrabismo

La incidencia de cretinismo endémico (Tipo I y II), presenta una clara relación con la incidencia de bocio endémico general y con la incidencia de bocio endémico nodular. La relación epidemiológica con éste último es más clara y uniforme (Fig. 6).

Con el propósito de estudiar a nivel familiar, la relación epidemiológica existente entre el cretinismo y el bocio, tomamos todas las familias en las cuales habíamos encontrado cretinos y las comparamos con un número igual de familias en las cuales no habíamos hallado deficientes mentales. Para la selección de este grupo control, procedimos de la siguiente manera: si la familia con cretino o cretinos era la Nº 15 de nuestro orden de encuesta, seleccionamos la familia que le seguía en la encuesta y que no presentaba cre-

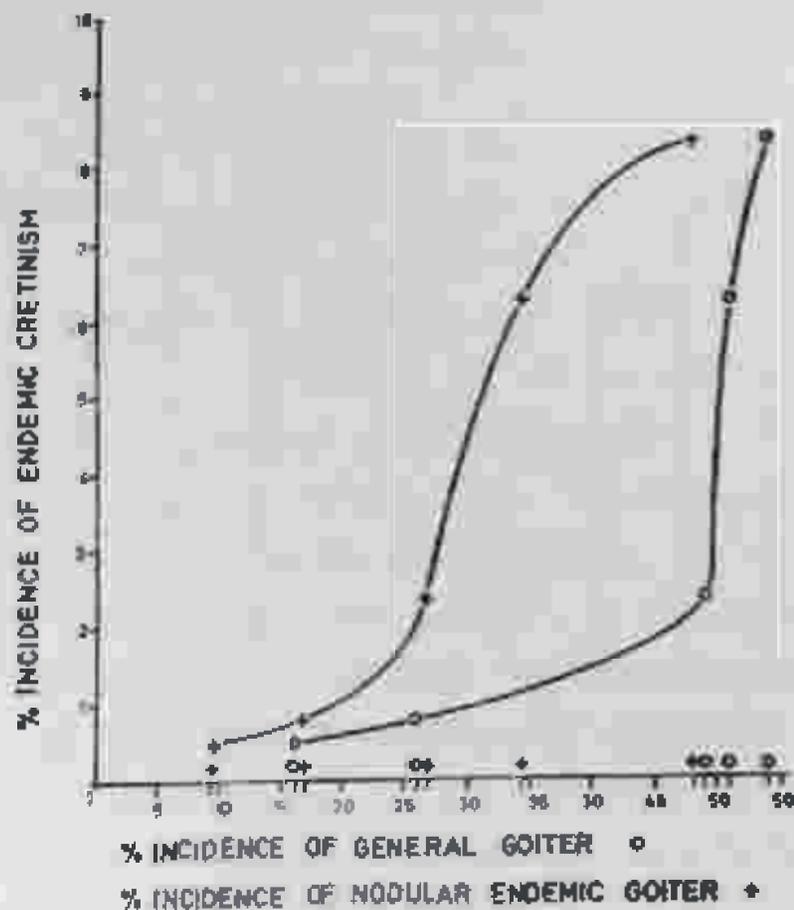


FIGURA 6

tinios. En esta forma no teníamos la menor duda de que la evaluación había sido similar, pues íbamos a comparar familias vecinas, y naturalmente, en la mayoría de los casos, la encuesta había sido efectuada por el mismo encuestador. Con este procedimiento, los resultados obtenidos (Fig. 7) son conclusivos en el sentido de que ninguna diferencia existe entre las familias con o sin cretinismo en cuanto se refiere a las incidencias de bocio endémico general, nodular o difuso en ellas. Por otra parte, en 116 familias en las cuales hallamos cretinos, existían 144 cretinos; lo cual significa 1.24 cretinos por familia. Es decir que para que nazca un niño cretino hay una clara predisposición familiar. Esto resulta tanto más evidente si se tiene en cuenta que existen buenas razones para creer que un alto porcentaje de cretinos mueren a temprana edad. En cuanto al sexo de los creti-

nos y el tipo de bocio que estos presentan, no se halló ninguna prevalencia significativa: encontramos cretinos y cretinas con y sin bocio.

La incidencia de sordomudez, sordera y mudez fue también mayor en las comunidades en las que la incidencia de bocio general y nodular fue más elevada (Tabla 4). Lo mismo podemos decir en cuanto a los trastornos motores se refiere. Al respecto de esto último debemos anotar que de acuerdo al Dr. Augusto Bonilla (comunicación personal) la incidencia de luxaciones congénitas de la cadera en la Región Andina del país (incluyendo ciudades como Quito) es alta, y con mucho superior a la reportada en la Costa. Así nos explicamos la presencia de un porcentaje no despreciable de trastornos motores hallado en Salinas-I. Además, por ello, nos inclinamos a pensar que una buena parte de las anomalías motoras halladas en nuestra encuesta son debidas a luxaciones congénitas de la cadera, de grado diverso y en ningún caso tratadas. Los defectos motores hallados en los cretinos del Tipo II, presentan serias implicaciones que comprometen la explicación simplista de ser consecuencias de un defecto de cadera, una vez que dichos cretinos presentan una marcha espástica, clonus, etc.

No podemos menos que enfatizar en el "ordenamiento" con el que los defectos asociados a la endemia del bocio, han demostrado en nuestra encuesta (Tabla 4): en tanto la incidencia de bocio general o nodular ha ido en aumento, primero van apareciendo sujetos con

anormalidades motoras, luego cretinos del Tipo I, luego sordomudos, cretinos del Tipo II, sordos y por fin mudos. En forma tal que en Tocachi, por ejemplo, se halló, anormalidades motoras, cretinismo de ambos tipos, sordomudez, mudéz y sordera.

En cuanto al contenido de yodo en agua, sal y orina, los resultados (Tabla 7) demuestran que, con la excepción de ambas Salinas, el resto de las poblaciones soporta una severa deficiencia crónica de Yodo. En Salinas-I, el aporte de yodo se halla dentro de los límites considerados como normales (150 a 300 microgramos diarios), en

tanto que en Salinas-B el aporte es de 5 a 10 veces mayor.

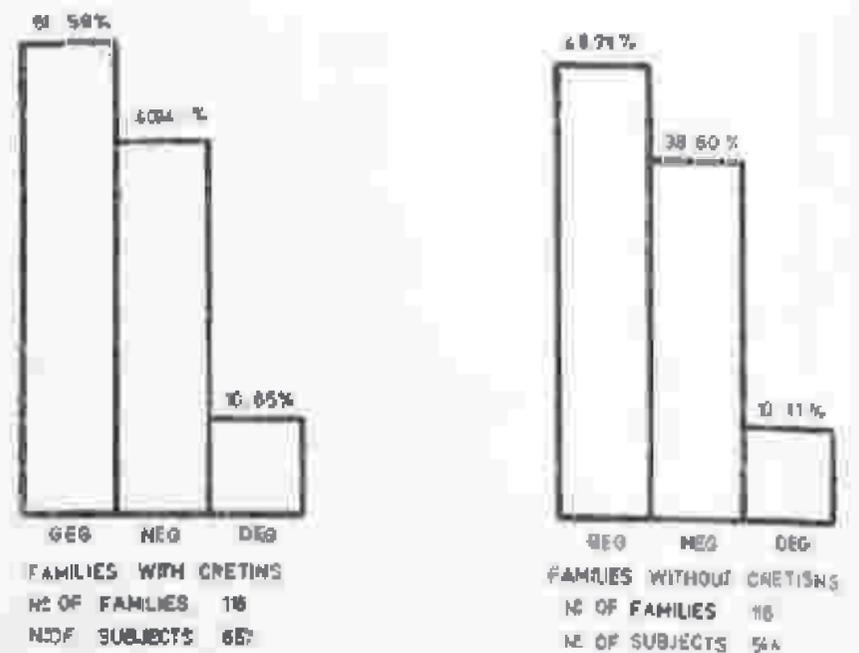


FIGURA 7

TABLA 7.--Valores medios del contenido en yodo de sal y agua. Media (\bar{X}) y Desviación Estandard (SD) de la excreción urinaria de yodo-127 en las 24 horas.

P U E B L O (incid. % Boc. End. Nod.)	Yodo en Sal (ug/g)	Yodo en agua (ug/l)	Excreción Urinaria de I-127 (ug/24 hr.)	
			\bar{X}	SD
TOCACHI (NEG=68)	0.24	1.00	17.35	6.50
LA ESPERANZA (NEG=34)	0.24	0.50	2.27	9.55
PENIPE (NEG=27)	0.24	1.50	13.1	9.18
PISICULLA (NEG=17)	0.24	1.50	19.15	9.88
CUMBAYA (NEG=97)	0.24	1.10	22.51	7.28
GUANGAJE (NEG=7.8)	0.24	0.50	7.2	2.23
SALINAS-I (NEG=2)	7.85	6.50 (*) 134.00 (**)	132.44	420.82
SALINAS-B (NEG=1.7)	7.10	1.20 (*) 1250.00 (**)	1208.30	2926.00

(*) agua de bebida. (**) agua de cocina.

DISCUSION

De las ocho poblaciones encuestadas, Salinas-I y Salinas-B se hallan libres de bocio. Se encuentran ubicadas en las provincias andinas más endemizadas. La alimentación, al igual que los otros pueblos con alta incidencia de bocio es fundamentalmente vegetariana, siendo la ingestión de proteínas de origen animal mínima. Salinas-B tiene un porcentaje de mestizos prácticamente igual al de las comunidades altamente endemizadas. La situación económico-social tanto en Salinas-I como en Salinas-B es igual o inferior a la de las otras comunidades. En cuanto al aislamiento, Salinas-B carece de carreteras permanentes, y es la más distante a una capital de provincia. La diferencia básica, y aparentemente la única, es que en las dos Salinas los habitantes gozan de un aporte suficiente de yodo. Son pueblos en los cuales se elabora y consume sal yodada natural: en Salinas-I se obtiene este tipo de sal por evaporación de agua que previamente ha sido filtrada a través de tierra rica en yodo; tierra rica en yodo que es prácticamente toda el área del valle en el que se halla ubicada la población. En Salinas-B, se obtiene aquella sal por evaporación de agua rica en yodo proveniente de unas fuentes cercanas. Este tipo de sal fue famosa por sus propiedades curativas del bocio desde tiempos inmemoriales, teniéndose noticias que durante el Imperio de los incas era transportada al Cuzco. Así lo atestiguan, al presente, las ruinas de viejas factorías precolombinas, y así nos dicen las Cró-

nicas de Paz Ponce de León, 1582 (8); y, durante la Colonia, los relatos de viaje de Caldas, 1803 (9) y Stevenson, 1809 (10). En gran escala, esta sal yodada natural fue usada en la Región Andina hasta finales del Siglo XIX, es decir hasta cuando la abundancia y bajo costo de la sal marina vino a sustituir a todas las demás, según se conoce y fue anotado el hecho por Boussingault (11).

En los seis pueblos restantes la deficiencia de yodo es severa. Las cifras halladas en Guangaje, sorprendentemente bajas, fueron confirmadas en determinaciones repetidas. Aunque la magnitud de la deficiencia de yodo es mas o menos igual en esas seis comunidades, es evidente que la severidad de la endemia difiere notablemente entre ellas. La excreción urinaria es igual en La Esperanza y Cumbayá, sin embargo la incidencia de bocio en la primera es de 51% y de 16% en la segunda, por ejemplo.

A despecho de la severa deficiencia de yodo, en Guangaje la incidencia de bocio general es de apenas el 12%; lo cual, de acuerdo con el criterio de la Organización Mundial de la Salud, prácticamente se hallaría en los límites para que esta población sea considerada libre de bocio. Los habitantes de Guangaje no más de una vez cada quince días consumen unos pocas onzas de carne. Sus condiciones socio-económicas (Tabla 3) son las más precarias de entre las estudiadas: alto porcentaje de analfabetos, alta tasa de mortalidad infantil, etc. La consanguinidad, y aún la endogamia, son frecuentes en Guan-

gaje; en parte debido al aislamiento en el cual sus habitantes se han mantenido, y en parte también a la promiscuidad a la cual son sometidas las mujeres de la comunidad. Durante nuestra estadía en Guangaje tuvimos conocimiento de la siguiente práctica: en las grandes festividades, algunas esposas son cedidas para que convivan durante días con el mejor postor, es decir con quien ofreciera a cambio la mayor cantidad de aguardiente, por ejemplo. El Padre B. Cobo, Cronista del Siglo XVII, ya nos asombra al describir costumbres similares en comunidades de la sierra peruana (12). Guangaje difiere de las otras poblaciones encuestadas en que el 94% de sus miembros son indios bastante puros; sin embargo, los indios de Tocachi y La Esperanza provienen del mismo origen étnico y constituyen una porción importante de esas poblaciones: el 50% en Tocachi y el 38% en La Esperanza. La altura en la que se halla localizada Guangaje, difiere de los pueblos endemizados de esta encuesta. Guangaje se halla ubicada a 4.000 metros sobre el nivel del mar. Aparentemente, ésta es la única característica que en realidad la diferencia de las demás. Y, como lo señalaremos en otra comunicación, el factor que condiciona el hecho, demostrado en este trabajo, de que pese a una severa carencia crónica de yodo, la incidencia de bocio disminuye drásticamente, o el bocio prácticamente no se presenta con caracteres de endemidad, en comunidades que viven en alturas superiores a los 3.500 metros sobre el nivel del mar.

En Cumbayá la gravedad de la enfermedad es mínima. Los casos de sordera y sordera hallados en esa población, pueden ser considerados como casos esporádicos (Tabla 4). Cumbayá es la población más cercana a una capital de provincia. La tierra es fértil y el agua abundante. Si en verdad la alimentación es básicamente vegetariana, resulta sin embargo menos monótona y proviene en buena cuantía de otras regiones, a diferencia de lo que sucede en los otros pueblos de esta encuesta. Además, en Cumbayá el 40% de los habitantes han nacido en otros lugares del país. La situación económico-social es notoriamente superior al de las otras comunidades, con excepción de Penipe.

En cuanto a Pisicullá, población que le sigue a Cumbayá en incidencia de bocio (Tabla 4), difiere de ésta en sus condiciones socio-económicas. Se halla a poca distancia de Cumbayá, y puede decirse que las condiciones ecológicas son prácticamente las mismas.

Penipe, pueblo en el que la incidencia de bocio es alta y los defectos asociados igualmente frecuentes, goza de una situación económico-social superior al resto de poblaciones estudiadas (Tabla 3). En muchos aspectos Penipe se asemeja a Cumbayá: la tierra es fértil, el agua abundante, la dieta es variada y en buena parte de origen foráneo, se halla cercana a una capital de provincia, etc. Difiere de Cumbayá, por el estatus geográfico en el que sus habitantes viven. El 83% de ellos es oriundo del lugar, y pese a su razonable situación económica, apenas el 9% de los habitantes ha visitado la Costa.

Es el pueblo con el mayor número de mestizos. Hasta donde llegan nuestros conocimientos, el aislamiento biológico es el factor que hace de Penipe una comunidad diferente a las estudiadas.

En La Esperanza y Tocachi, comunidades en las que la endemia se reveló superlativa, la situación económico-social es en extremo precaria. Especialmente en Tocachi, la tierra es pobre y depauperada, la alimentación en extremo monótona y lugareña; hasta para edulcorar los alimentos la población hace uso del chahuar-mishqui (líquido extraído del maguey). Luis León (13), quien visitó estos pueblos hace 25 años, escribió sobre ellos: "tienden hacia la degeneración y la extinción". Al presente, nosotros podríamos decir lo mismo, si no fuera por una ligerísima prosperidad que hemos podido apreciarla en esas comunidades desde cuando se cultiva el piretro en las grandes haciendas vecinales, lo cual ha venido a significar demanda de brazos, y salarios que en alguna medida defienden a esas poblaciones del hambre.

CONCLUSIONES

I. **Factores Etiopatológicos del Bocio Endémico:** En cuanto a los factores etiopatológicos, las siguientes consideraciones parecen conclusivas: a) Para que en una comunidad se presente el bocio con caracteres de endemividad, es condición sine qua non que el hombre se desarrolle sometido a una carencia crónica de yodo; b) La severidad de la endemia se halla determinada más

que por la magnitud de la carencia de yodo, por la interconurrencia de factores socio-económicos y biológicos deficitarios que gravitan sobre una comunidad; c) Estos factores deficitarios interconcurrentes son incapaces por sí solos de producir la endemia; d) El control de estos factores deficitarios interconcurrentes conduce a la reducción de la incidencia de bocio y a la desaparición paulatina y gradual de aquellos defectos que en este trabajo hemos demostrado hallarse epidemiológicamente relacionados con la endemia. Esto quiere decir que a parte de la disminución de la incidencia del bocio, irían desapareciendo primero la mudez, luego la sordera, y luego en su orden los demás defectos: cretinismo Tipo II, sordomudez, cretinismo Tipo I, y por fin las anomalías motoras, y e) Pese a la deficiencia crónica de yodo y a la interconurrencia de factores deficitarios, existen otros factores, como la altura en la que vive una comunidad (por sobre los 3.500 metros sobre el nivel del mar), o factores genéticos tal como parece ser el caso de grupos de indios venezolanos estudiados por Roche (14), que condicionan situaciones fisiológicas por las cuales el bocio no se presenta con caracteres endémicos.

II. **Características Epidemiológicas del Bocio:** Los siguientes parámetros matizarían el significado epidemiológico del bocio en una comunidad determinada.

1.—La simple incidencia de bocio (bocio endémico general) no es la expresión fiel de la severidad de la endemia.

TABLA 8.—Clasificación de la Endemia del Bocio de acuerdo a la Severidad (caracterología epidemiológica del bocio + incidencia de defectos endémicos asociados). (x): severos trastornos en el habla. (*): severos trastornos en la audición. (+): severos trastornos en el habla y la audición. (§): Sorprendentemente, se inicia la clasificación propuesta con una comunidad que presenta las características de Guangaje. Decimos sorprendentemente, pues Guangaje tiene un 12% de incidencia de bocio endémico, y la Organización Mundial de la Salud, diríamos arbitrariamente, fijó una incidencia superior al 10% para que se considerara endemizada una colectividad.

GRADO VI

Mudez (+) Cretinismo End. Tipo II + Cretinismo End. Tipo I + BOCIO + Anormalidades Motoras + Sordomudez + sordera (*)
(Tocachi)

GRADO V

Mudez + Cretinismo End. Tipo II + Cretinismo End. Tipo I + BOCIO + Anormalidades Motoras + Sordomudez
(La Esperanza)

GRADO IV

Cretinismo End. Tipo II + Cretinismo End. Tipo I + BOCIO + Anormalidades Motoras + Sordomudez (+)
(Penipe)

GRADO III

Cretinismo End. Tipo I + BOCIO + Anormalidades Motoras + Sordomudez
(Comunidad no estudiada)

GRADO II

Cretinismo End. Tipo I + BOCIO + Anormalidades Motoras
(Cumbayá y Fisicullá)

GRADO I

BOCIO + Anormalidades Motoras
(Guangaje) (§)

GRADO 0

Bocio con una incidencia menor del 10%
(Salinas-I y Salinas-B)

2.—La severidad de la endemia está dada por: a) incidencia de bocio nodular en la población general; b) Incidencia de bocio nodular en las dos primeras décadas de la vida, c) Incidencia del bocio en hombres en relación a la incidencia en mujeres, y d) Porcentaje de bocios grandes (Grados II, III y IV) en relación a bocios Grado I.

III. Bocio Endémico y Cretinismo

Endémico: A parte de la división del cretinismo endémico en dos Tipos, las siguientes conclusiones pueden ser enunciadas: a) Existe una relación epidemiológica entre la incidencia de bocio y la incidencia de cretinismo. Siendo la relación más neta cuando se compara bocio nodular con cretinismo; b) el apareamiento de deficientes mentales en una comunidad afectada por el bocio,

supone un grado avanzado de severidad de la endemia; c) A nivel familiar, no existe ninguna relación entre la incidencia o el tipo de bocio y el cretinismo endémico, y d) Existe una franca tendencia familiar para que nazca un niño cretino.

IV. Bocio Endémico y Otros defectos: a) Existe una relación epidemiológica entre la incidencia de bocio y la incidencia de anormalidades motoras, sordomudez, mudez y sordera, b) El apareamiento de estas anomalías, que debería calificárselas de endémicas, supone grados avanzados de severidad de la endemia del bocio.

V. Tipificación de la Severidad de la Endemia: La tipificación de la severidad de la endemia en una comunidad determinada, estaría dada por las características epidemiológicas del bocio (Conclusiones II) y por la presencia de los defectos epidemiológicamente asociados con la endemia. En base al gradual apareamiento de los defectos asociados, la severidad de la endemia puede ser dividida en seis grados (Tabla 8) (*). Para los fines profilácticos, es

decir para el control de la bondad de los métodos profilácticos empleados, la tipificación de la severidad de la endemia reviste particular importancia. (**)

SUMMARY

An inventory of the total population of 8 isolated rural villages of the most affected ecuadorian andean provinces by endemic goiter was made. In each of these villages iodine content in urine, salt and water was determined. It was conclusive that the chronic iodine deficiency is sine qua non condition for the endemic; but the severity of the endemic doesn't have relationship with

(*) El Grado III lo hemos obtenido por deducción. Estaría representado por una comunidad que presentara una caracterología epidemiológica intermedia entre las que tipifican Penipe y las que tipifican Pisiullá-Cumbayá. En efecto, en Pisiullá la incidencia de sordomudez es del 0%, en tanto que en Penipe es del 2.62%. Por consiguiente es razonable deducir la existencia de una comunidad en la que la incidencia de sordomudez sea la intermedia entre las de Penipe y Pisiullá-Cumbayá. Además, existe el hecho de que entre Penipe y Pisiullá la diferencia entre las incidencias de bocio general, o nodular, es notable.

(**) En Octubre del año pasado, se llevó a cabo en el Departamento de Junín, en los Andes peruanos, un plan de profilaxis del bocio por medio de la administración intramuscular de aceite yodado; programa similar al que se efectuó en Ecuador seis meses antes. Como paso previo a la administración de aceite yodado se realizó una encuesta epidemiológica del bocio y defectos asociados, en dos de las comunidades en las que el método profiláctico iba a emplearse: Tapo y Huasa Huasi, pertenecientes a la provincia de Tarma. Uno de los Autores del presente trabajo, el Dr. Fierro Benítez, fue enviado por la Organización Mundial de la Salud, para que colaborara en las investigaciones peruanas, en calidad de Asesor. Con esta oportunidad, las conclusiones que se reportan en este estudio, se demostraron plenamente válidas: pese a la alta incidencia de bocio en la población general de Tapo y Huasa Huasi, el porcentaje de bocios nodulares fue pequeño, la incidencia en hombres fue netamente inferior a la de mujeres, mínima la incidencia de bocio nodular en las dos primeras décadas de la vida, y el número de deficientes mentales (de ambos Tipos), sordomudos, sordos y mudos prácticamente insignificante.

the magnitude of the lack, rather due to the intercourse of socio-economic and biological intercurrent deficitary factors. Even with the iodine deficiency and the intercourse of the deficitary factors, it was determined the communities located more than 3,500 m above sea level, did not present goiter with endemic characteristics. The severity of the endemic was determined to be correlated with: incidence of nodular goiter in the general population, in the first two decades of life, presence of big goiters, incidence of goiter in men in relation to that in women. All of which is epidemiologically related to the incidence of defects that would begin appearing in endemic form in a community, and in accord to the severity would follow the following order of appearance: motor abnormalities, mental deficiency, deafmutism, deafness and mutism. Finally, a familiar tendency was clearly demonstrated so that a cretin child would be born, and no relationship, on familial level, between incidence and type of goiter and the appearance of cretinism.

BIBLIOGRAFIA:

- (1) Fierro-Benítez, R. y Recalde, F.: Rev. Fac. Cienc. Méd. Quito 9-10: 55, 1958.
- (2) Caldas, F. J.: Del Influjo del Clima sobre los Seres Organizados. Semanario de la Nueva Granada, vol. 1. Ed. Biblioteca Popular de Cultura Colombiana, Bogotá, 1942, p. 190.
- (3) Lorena, A.: En Burga Hurtado, B., Rev. Peruana de la Salud Pública 5: 3, 1956.
- (4) Clements, F. W.: El Bocio Endémico. Ed. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1961, p. 255.
- (5) Roche, J. y Lissitsky, S.: El Bocio Endémico. Ed. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1961, p. 379.
- (6) Pérez, C., Scrimshaw, N. S. y Muñoz, J. A.: El Bocio Endémico. Ed. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1961, p. 399.
- (7) Benotti, J. and Benotti, N.: Clin. Chem. 9: 408, 1963.
- (8) Paz Ponce de León, S.: Relación y Descripción de los Pueblos del Partido de Otavalo. Relaciones Geográficas de Indias, vol. 3, Ed. Tipografía de los Hijos de M. G. Hernández, Madrid, 1897, p. 116.
- (9) Caldas, F. G.: Bol. Eclesiástico Quito 17: 137, 1910.
- (10) Stevenson, W. B.: Historical and Descriptive Narrative of Twenty Years' Residence in South America. Ed. Oliver and Boyd London, 1829, p. 264.
- (11) Boussingault, M.: Ann. Chim. Phys. 48: 41, 1831.
- (12) Cobo, B.: Historia del Nuveo Mundo. Biblioteca de Autores Españoles, vol. 91, Ed. Atlas, Madrid, 1956, p. 356.
- (13) León, L.: Geografía Médica. Geografía del Ecuador. Ed. Gutenberg, Quito, 1940, p. 244.
- (14) Roche, M.: Elevated thyroidal I-131 uptake in the absence of goiter in isolated Venezuela Indians, J. Clin. Endocrinol. and Metabolism 21: 1009, 1961.