
ENSAYO DE CONTRIBUCION

AL ESTUDIO DE LA ETIOLOGIA GEOLOGICA DE LOS COTOS

Por el doctor Luis Laverde Mercado.

Introducción.

Delicado laboratorio en donde se efectúan misteriosas y complicadas reacciones, regulador admirable del quimismo orgánico, el cuerpo tiroideo, colocado en la enrucijada de la vida, por la que pasan, junto con sus órganos, todos los impulsos y fenómenos vitales, ha llamado siempre la atención de los investigadores que le estudian constantemente en sus múltiples manifestaciones, ya normales (estructura anatómica, constitución histológica, fisiología, química), ya patológicas—sus lesiones— producto unas veces de su propio sufrimiento, trasunto fiel otras de un desequilibrio total del organismo.

Atraídos por él, en la escasa medida de nuestras capacidades, le observamos siempre, dedicándole atención especial desde la cátedra de anatomía y el curso de fisiología primero, para darle después mayor cuidado en la anatomía patológica y en las clínicas de maternidad primero, en donde observamos interesantes cuestiones tiroidianas, y luego en la quirúrgica, que nos facilitó abundante material para el estudio microscópico.

Al mismo tiempo, especial afición a las ciencias naturales, en especial la geología, unida a correrías por el territorio de la República, nos brindó también oportunidad para llegar a interesantes conclusiones sobre la repartición del coto en nuestro país, conclusiones que han tenido fundamento esencialmente experimental y que esbozan en sus países autores europeos, sin establecerlos en forma franca.

Nos atrevemos a presentar, pues, estas modestas observaciones nacionales, que hacen parte de apuntaciones de mayor extensión relacionadas con todos los aspectos biológicos del tiroideo. A nuestro parecer presentan algún interés, en especial por lo que respecta exclusivamente a medicina de nuestro país.

El coto.

Es realmente difícil—no obstante ser conocido desde antiguamente y del diario trajín de la patología— dar una definición satisfactoria del coto.

Todos los autores se hallan en completo desacuerdo: Von Eiselberg

le llama “aumento benigno y permanente del volumen del cuerpo tiroides”; Beclard lo considera “expresión de los tumores epiteliales benignos”, al paso que Lenormand le llama “hipertrofia e hiperplasia benigna”.

Para tener una mejor definición, ya que todas nos parecen insuficientes, creemos que se pueden adaptar parcialmente y decir entonces que el coto es una *hiperplasia epitelial del complejo tiroidiano, benigna, pero susceptible de sufrir transformaciones de carácter maligno*.

La razón de nuestra definición es clara: decimos el complejo tiroidiano, porque, como es nuestro parecer, y lo hemos sostenido, no es sólo es tiroides el que da los cotos sino también los cuerpecitos paratiroidiales que se encuentran en el embrión y en el feto y que pertenecen al aparato tiroidiano. El resto de la definición se explica por sí mismo.

Modalidades etiológicas del coto.

En sus varias modalidades de aparición, el coto ha recibido una serie de clasificaciones que unas veces están de acuerdo con la realidad, en otras ocasiones son de excesiva teoría: así, por ejemplo, se ha dividido, en lo que a su aparición se refiere, en *endémico* y *esporádico*, agregándose una tercera clase, la del *epidémico*.

Considerando esto, va adaptada nuestra definición, no aceptamos esta división, a pesar de que en su favor existan opiniones y argumentos respetables. Se considera el *endémico* como manifestación del síndrome pluriglandular, mientras que el *esporádico* lo hacen lesión única y exclusiva del tiroides. Preferimos establecer una contrateoría que hace del coto esporádico un carácter recesivo hereditario, probado por la frecuencia del coto *endémico* entre los ascendientes de cotudos *esporádicos*.

En lo que se refiere al coto *epidémico*, no observado entre nosotros, juzgamos que es viable la opinión de que está constituido por unas paperas con toxicidad especial hacia los elementos celulares del tiroides, que dan una tiroiditis y lesionan la glándula, simple variedad de la que en otra lesiona las glándulas genitales.

La etiología del coto es uno de los puntos más controvertidos. Ya al hablar líneas atrás señalábamos la herencia como disposición especial hacia una debilidad tiroidiana, y esto lo debemos tener muy en cuenta en algunos casos especiales, como individuos que aparecen cotudos sin haber estado nunca en regiones en donde el coto es frecuente. Si se investiga la ascendencia es seguro encontrar en la generación anterior o en generaciones anteriores la presencia del coto, y éste no se reparte sino de acuerdo con las leyes de Mendel y en forma de carácter recesivo. Nuestra experiencia personal, en la Clínica de Maternidad del Hospital de Bogotá, nos mostró dos embarazadas cotudas que dieron

a luz niños cotudos de un peso superior a tres mil gramos, caso raro y no frecuente en la clientela hospitalaria.

La herencia del coto se recibe especialmente por la vía materna, ya que aquél, ocasionando un adormecimiento notable en las funciones genitales, lesiona gravemente el macho, elemento activo de la generación, haciéndolo casi impotente para fecundar.

Entonces nos damos cuenta, en lo referente a etiología hereditaria del coto, de una predisposición familiar, un terreno que sume al tiroides en un estado de inferioridad, capaz de resentirse más hondamente por las influencias que le gobiernan y que no alcanzarían a dañarle estando en estado normal.

En un grupo diferente de causas podemos colocar las que incriminan las teorías biológicas y parasitarias, increpando las primeras las avitaminosis o enfermedades por carencia, las segundas desde el simple estafilococo, el bacilo de Koch. Lustig, Tavel, Carle y Rivière creyeron encontrar un microbio que ningún observador aparte de ellos ha podido localizar.

El tripanoplasma o *trypanozoma cruzii* lleva en su activo una causa muy importante de coto; es el agente de la enfermedad de Chagas, que, lesionando gravemente las glándulas endocrinas, lesiona igualmente el tiroides, dando cotos en apariencia clínica, según pudimos observar durante nuestro paso por el Amazonas, iguales a los que estudiaremos más tarde, producidos por otras causas.

Autores respetables creen que en nuestro territorio existe el mal de Chagas; éste parece encontrarse no en las regiones cotígenas del macizo de los Andes, sino en las comarcas del Putumayo y Amazonas. El malogrado doctor Talero Morales, fallecido en Iquitos, en cartas particulares anotaba algunos posibles ejemplos por él observados, y el doctor Rodríguez Bermúdez, quien permaneció largo tiempo en las riberas del Putumayo y es autor de una notabilísima tesis sobre Leishmaniasis, también es de la misma opinión.

La situación geográfica y geofísica de las tierras cotígenas se ha achacado igualmente; los valles de las tierras altas, profundamente encajonados, de aire enrarecido, de habitantes misérrimos, faltos de higiene, caracterizan estas zonas.

De todas las teorías que se han originado sobre la etiología del coto, llaman profundamente la atención dos condiciones a que están sometidas los individuos originarios de las tierras afectadas: son las influencias telúricas e hídricas.

Vale la pena estudiar con cuidado la influencia telúrica o geológica, es decir, la constitución de las rocas sobre las que se asientan las localidades.

Estudiados, en efecto, sus estratos terrestres, parecen hallarse abundantemente provistos de rocas calichosas o nitradas, de magnesio,

calcio, bario, aluminio, es decir, de todo el grupo de los metales alcalinoterrosos, no escasos en las arcillas.

Von Eiselsberg, en su trabajo referente a la geología de las regiones cotígenas, exime de toda responsabilidad a las rocas eruptivas, en cuya composición entran igualmente los elementos alcalinoterrosos (granito, micasquisto, pórfidos). Pero hace notar que si manantiales ya ácidos, ya básicos, las descomponen, libertan los elementos, inmediatamente se presenta el coto en las comarcas regadas por dichas fuentes.

Los terrenos de aluvión parecen capaces de producirlo, si sus estratos son ricos en metales alcalinoterrosos.

Los esquistos pizarrosos y calcáreos del terreno secundario superior o cretáceo, parecen poderse acusar de cotígenos, y con frecuencia asombrosa, y si hacemos un ligero recuento de las zonas colombianas afectadas y estudiadas, las incriminamos como tóxicas, de preferencia a cualquiera otra de las edades geológicas, exceptuando en parte los terrenos eocénicos o terciarios inferiores, ricos en numulitas, fósiles constituídos casi exclusivamente por calizas impuras.

Iniciemos nuestra peregrinación por el departamento de Cundinamarca, en donde abundan las rocas cretáceas secundarias. Se puede decir en líneas generales que les corresponde todo el piso superior del valle del Magdalena, río cuyo origen remonta hacia mediados del cretáceo, y que poseen ramificaciones hacia los valles superiores.

Situándonos lo más cerca posible de Bogotá podemos comenzar el examen en la región de Facatativá hacia el Magdalena, gran valle señalado por la presencia del río Negro. Este valle, cretáceo en su totalidad, es cotígeno. Comprenden sus laderas las poblaciones de Guayabal de Síquima, Bituima, Villeta, San Francisco, La Vega, todas ellas abundantes en cotudos, y siendo el equivalente geológico sobre la vertiente opuesta del Magdalena, del cual es tributario el río Negro, la serie de terrenos sobre los cuales están Mariquita, Ibagué, Valle de San Juan, Guamo, San Luis, Casabianca y Falan.

Albán, la población más elevada del valle del río Negro, está asentada sobre grandes extensiones de estratos secundarios superiores, los últimos antes de entrar en los terrenos del terciario. Los caracterizan grandes cantidades de conchas marítimas (*inoceramus plicatus*, *amonites dispar*), correspondientes a la división europea barremiense. Estos estratos son de escasa calcificación y de poca solubilidad en las aguas. Por esta razón Albán, colocada al comenzar la hoya del río Negro, llamado allí río Guayabal, y por proveer su población de las aguas que bajan de la cordillera de Montefrío (eoceno y mioceno de areniscas y pudéngas), no alberga el coto.

Guayabal de Síquima, ochenta y siete metros por debajo del nivel de Albán, surte sus aguas del río Guayabal. Este, corriendo bastante trayecto en terrenos todavía escasos de *inoceramus*, con abundantes imprevistas de gasterópodos calizos, correspondientes al tongriense euro-

peo, tiene amonites más arrollados y por su lecho aparecen vetas de concreciones calcáreas considerables que tienen grandes extensiones. En la composición de las pizarras de esta región entran en elevadas proporciones los fosfatos magnésicos y cálcicos y aun aparecen rastros de cromo libre. Es una población de elevada proporción de cotos.

Villeta, ciento veintidós metros bajo el nivel del Guayabal, cotígena también, proverbial por poseer los mejores cotos y los más desarrollados ejemplares del valle, tiene la misma formación geológica. Los estratos del lias superior, que afloran a lo largo de las orillas del río, son exageradamente ricos en calcio, hasta el punto que los fósiles, pizarrosos al exterior, al romperse aparecen repletos de cristales de anhídrita. La quebrada de Santa Bárbara, vivero de cotos de la población, corre por entre las pizarras conchíferas. En sus riberas son tan grandes los bocios, que es perfectamente común el caso de que los agricultores lo echen al hombro o lo metan en un saco que atan al cuello para poder trabajar con comodidad.

Bituima y Vianí, separados del valle del río Guayabal por la estribación terciaria de la cordillera de la Sierra, interrumpida ésta por el boquerón de Hiló, se surten en aguas del río Contador y de numerosas manas de la región. En el museo de La Salle depositamos nosotros numerosos ejemplares de *inoceramus plicatilis*, como de curiosas concreciones de fosfatos cálcicos y magnésico, de alumbre de cromo y de fosfato de aluminio. En estas poblaciones abundan también los cotos.

San Francisco y La Vega están al otro lado de Montefrío, terreno terciario, sobre las riberas más apartadas del antiguo lago cuaternario de la Sabana de Bogotá. A sus grandes capas pizarrosas del cretáceo medio se unen depósitos salinos de nitratos de sodio y cal, en donde brotan las famosas manas de Santa Clara y San José, generadores de cotos para los que toman sus aguas.

Al otro lado del Magdalena tenemos a Mariquita, Ibagué, San Luis, Valle de San Juan, El Guamo, tan cotígeno éste, que de doscientos sesenta individuos de veintiún años que se presentaron al examen médico como conscriptos al servicio militar, hubo que rechazar, exclusivamente por coto, doscientos doce; Casabianca, en donde no se logró completar en la población —caso desconsolador— seis conscriptos como contingente para el servicio militar por hallarse todos afectados de coto; pertenecen también al cretáceo medio. Los tipos más perfectos de amonites medio desarrolladas, los *inoceramus* de conchas conservadísimas, con todos los dibujos, en integridad se encuentran a lo largo del cañón que conduce del Valle de San Juan a San Luis, y forma una llanura de aquí hacia El Guamo. Mariquita, sin embargo, está asentada sobre grandes capas de aluviones cuaternarios, provenientes de las erosiones terciarias sobre los montes cretáceos que formaron el Magdalena actual hacia el período oligoceno. El río Gualí, que ta provee de agua, pasa en

medio de grandes cantos cretáceos, algunos de los cuales alcanzan dimensiones gigantescas, depositados en el fondo del mar oligoceno.

Estas poblaciones se encuentran más altas que Cambao, Ambalema, Guataquí, Honda, cuyo subsuelo es de naturaleza volcánica, formada por las cenizas caídas al fondo del valle magdalenense en el terciario, y no encontrándose ninguna fuente capaz de alterarlas, no existe el coto. Los que vimos, provenían de regiones más elevadas.

En la provincia del Guavio encontramos en Cundinamarca una teoría, o mejor, un argumento favorable a las opiniones de Von Eiselsberg, Gama, Gachalá, Gachetá, Junín, Machetá, reposan igualmente sobre los terrenos cretáceos superiores, colocados éstos en parte sobre algunos filones de rocas eruptivas. Las fuentes termales (Boquerón de Machetá) ácidas, descomponen los pórfidos, abundantes en la comarca, y las aguas son ricas en elementos alcalinoterrosos. El Guavio es productor de cotos.

Fosca, en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes, ha suministrado al museo de ciencias de La Salle, en Bogotá, innumerables ejemplares de fósiles marinos del cretáceo, y sus manas calichosas, especialmente la de la vereda de San Isidro, producen abundantes cotos. Arbeláez, también cotígena, situada en la provincia de Fusagasugá, se asienta sobre terrenos de aluvión, contemporáneos a los de Mariquita.

Al norte de Boyacá existen las poblaciones de Macaravita, Molagavita, Málaga, Girón y Enciso (Santander), que forman parte de la cabecera de la gran hoya del Carare, y la de los ríos Chicamocha y Güicán. Pero, al paso que el primero corre por los terrenos carboníferos primarios y liásicos, el segundo nace en pleno cretáceo, con fósiles marinos, y Molagavita y Macaravita, poblaciones a él tributarias, tienen tanto coto, que sus habitantes llaman *pescuezo de botella* al forastero que ven indemne.

En el valle del Cauca son de suma importancia los terrenos que forman el cauce de los ríos Párraga y Fraile. Las huellas de inoceramus y ammonites interregimas se cuentan por millares en todos los tamaños, y sus mejores ejemplares están en el museo de La Salle. La región es extraordinariamente cotígena.

Es tan fuerte la endemia en la localidad, que no sólo están atacados los hombres sino también el ganado, y desde su edad embrionaria, esto de acuerdo con la teoría de Bauer, que opina que el coto comienza tanto más pronto cuanto mayor es la fuerza endémica de la zona, haciéndose causa de aborto, siendo de tan considerable desarrollo los cotos en los productos abortivos, que hay algunos de cuatro meses y medio, cuyo tiroides hipertrofiado suele pesar más de la mitad del producto total. Este coto, de caracteres malignos, es semejante al coto desarrollado en los perros suizos, que no les hace abortar, pero atacando la hipertrofia de la glándula un tejido embrionario, lo desvía con suma frecuencia al cáncer.

Volviendo a la región del Cauca, achacan los observadores el coto del ganado no sólo a los ríos mencionados, sino también a los pastos *pará*, *micay* y *guineo*, que según los análisis efectuados en Panamá y en Bogotá, tienen un elevado índice de cal y de aluminio.

Sobre las márgenes del Fraile se encuentran las poblaciones de Candelaria y Florida, cotudas en grado igual o superior a Macaravita, la que podríamos tomar como unidad o punto de comparación. Los aljibes excavados allí (Florida y Candelaria) penetran en terrenos calizos. Guachal, en la confluencia con el río Bolo, toma sus aguas de ambas fuentes, siendo la población cercana al Bolo casi indemne de coto, que diezma mientras tanto la región localizada y surta del Fraile.

Y Bogotá, nuestra capital, edificada sobre los aluviones cuaternarios, productos o restos de los estratos terciarios, cuyo subsuelo es rico en fosfato de aluminio, cromo, sales de calcio y sílice, tenía en el siglo pasado una buena provisión de cotos, cuando el agua se tomaba casi exclusivamente de los aljibes. En la carrera 11 número 187 hay un aljibe que no ha dejado nunca de exornar con un hermoso coto a todos quienes han bebido de sus aguas.

Por lo expuesto podemos subordinar la teoría telúrica a la teoría hídrica. En efecto, la manera de obrar de la constitución del suelo se debe a la presencia de elementos tóxicos y a la solubilidad de éstos en las aguas que toman los habitantes de las zonas afectadas. La teoría hídrica, la más importante y con mejores visos de veracidad, ha sido la más antigua de todas, y si bien se discute en cuanto a sus minucias, se acepta en su generalidad.

Conocida desde los primeros tiempos de la historia, ya Plinio y Paracelso señalan la nefasta influencia de las fuentes de los Apeninos, Chío y Frigia; más tarde Galeno señalaba las de Creta, y respecto a nuestra Patria, nos refieren las crónicas de la Conquista que los españoles querían desconocer toda ingerencia racional a unos *indígenas bajitos, que se pasean perezosamente y parecen dormir todo el día, animalizados por beber de algunas fuentes que enturbian la razón y embrutecen el entendimiento*. Así también Wagner clasificaba a mediados del siglo pasado las fontanas de Zurich, Berna y Grissou como cotígenas.

El agua de aquellas fuentes ha sido sometida a interesantes experiencias: Bircher y Repin informan que la filtración no suprime el poder cotígeno, contrariamente a lo que sucede con la ebullición, pero aquél, sin embargo, puede persistir algunas veces.

Y de innumerables teorías entonces para explicar el elemento químico nocivo; unos (Bircher), tratan de atribuir el mal a la presencia de un veneno coloide; Sasaki, experimentando en la rata, ha obtenido una hipertrofia por los venenos fecales de ratas cotudas. Eissel, en el congreso de Wiesbaden, afirma la existencia de un virus filtrante que impide la asimilación de las combinaciones yodadas.

Se inculcó durante mucho tiempo el grado hidrotimétrico, el que

fue declarado inocente después, cuando investigaciones cuidadosas demostraron aguas cotígenas en todos los grados de la escala.

Boussingault, en Colombia, incriminó la falta de oxígeno del agua, y junto con algunos autores, que participan de su idea, se ha aducido el siguiente argumento: Ibagué, por ejemplo, cuyas aguas vienen de los nevados (Tolima), muy escasas en aire, puesto que cada litro encierra tan sólo treinta y siete centímetros de oxígeno, es semejante en agua a la del Gualí, que surte a Mariquita, cotuda a su vez y de las mismas fuentes. Como Ibagué está situado en terrenos superiores o sea ya en estribaciones terciarias, el coto de Ibagué se debe a la falta de aireación del agua.

Recordamos nosotros, para replicar, el hecho bien conocido en química, que las aguas cargadas de anhídrido carbónico, pobres en oxígeno, cercanas a los nevados, donde hay una atmósfera con menor tensión del gas, dada la rarefacción del aire, llevan en solución sales de calcio, que se van precipitando cuando su recorrido al aire las llena de oxígeno. Un ejemplo: en las ciénagas de Tortugas, en el Cauca, en donde las avenidas del río exponen el agua en capas de grande extensión y de poca profundidad, se atenúa extraordinariamente el poder tóxico. Al retirarse las aguas, las llanuras quedan cubiertas en toda su extensión por una capa blanquecina uniforme. Otro: los autores franceses nos relatan la siguiente observación, a nuestro parecer bastante demostrativa: Cune, colocada en el jurásico superior del mediodía de Francia, se encuentra en el extremo inferior de una llanura, al paso que en la parte alta, cerca de las montañas, están los edificios de la guarnición y las fuentes de agua que proveen a los habitantes.

Se observaba que en el regimiento, conscriptos y oficiales se volvían cotudos, mejorando con el solo hecho de pasar una temporada en la población, a seiscientos metros de su cuartel, o cambiando de guarnición, recayendo al volver a su alojamiento primitivo. Tomando la tropa el agua en idénticas condiciones, después de haber sido aireada, a la de la población, desapareció la endemia del regimiento.

Saint Chaffery vió desaparecer el coto de sus habitantes al recibir la población el agua por acueductos que la filtraban a centenares de metros de tuberías que se incrustaban debido al exceso de sales de calcio. Tal cosa sucede en Machetá, donde ha desaparecido igualmente el coto y se deben limpiar con suma frecuencia los tubos cegados.

Todos los elementos químicos que se han encontrado en las aguas han sido acusados de cotígenos; Aulemberg incriminaba los cloruros; Ackemann los fosfatos, Patel los silicatos, otros autores las piritas, el calcio, los bromuros, los yoduros, los cromatos. Grange, contra muchas opiniones, contradecido por nuestras observaciones, piensa que las aguas cotígenas se constituyen en tales por falta de cal y exceso de magnesia.

Señalando Coindet luégo los excelentes resultados obtenidos por

la medicación yodada, surgió entonces la hipótesis de que el coto fuera una enfermedad debida a la falta de yodo. Esta teoría gozó de gran boga hasta el día en que se comprobó la presencia de grandes cotos en algunas regiones en donde abunda el yodo (Trieste, Ceylán, Nyassa, Aosto de Noruega, San Lorenzo en el Canadá, minas calicheras de Chile. Entonces se ha atacado a su vez el exceso de yodo y tampoco se ha comprobado esta opinión satisfactoriamente, y, finalmente, se ha tomado como cierre absoluto de discusión, la radioactividad de las aguas como culpable de la producción de cotos.

Luis Door y Repin piensan que la razón primordial del coto está en la presencia en las aguas de elementos químicos capaces de precipitar la tiroidina, asegurando por esta misma razón que la hiperplasia tiroidiana es funcional, de compensación a la falta de combinaciones yodadas.

En el laboratorio del Hospital de La Hortúa obtuvimos una preparación de tiroidina, en escasa cantidad, en forma de copos gelatinosos de un color gris sucio, soluble en agua acidulada con ácido clorhídico. Repartida en varios tubos, fue precipitada absolutamente por todas las sales agregadas.

En realidad, la teoría de Door y Repin es verosímil, especialmente en lo que se refiere a cotos coloides. La composición de éstos difiere notablemente del tiroides normal, superior en la cantidad de yodo almacenada, más ricos en agua y en aminoácidos simples.

Finalmente, algunas modestas experiencias, cuyas conclusiones no están todavía ordenadas, nos hacen creer que los yoduros y las sales de calcio, cromo y aluminio tienen parte muy especial en la etiología. Queremos igualmente hacer notar un coto especialísimo, que aparece en las mujeres embarazadas y cuya razón vamos a explicar:

El tiroides, junto con los ovarios, se mantiene en un paralelismo glandular más o menos perfecto. Los ovarios, adormecidos en su función menstrual, trocada ésta por el desarrollo del cuerpo amarillo, dejan entonces que haya una hipertiroidea funcional completa. Y en efecto, se forma un pequeño adenoma cuyo corte microscópico es idéntico al de los cotos parenquimatosos y que tuvimos ocasión de observar haciendo un corte en el tiroides de una enferma embarazada en el novenomes y que murió en la clínica de maternidad súbitamente, a consecuencia de la ruptura de un aneurisma de la aorta. Al recobrar después el ovario su función, se restablece el paralelismo y sobreviene la regresión del coto iniciado.