

PECULIARIDADES SANITARIAS DEL CLIMA DE BOGOTÁ (1)

PROFESOR CALIXTO TORRES UMAÑA

Son muy interesantes de conocer las peculiaridades que, desde el punto de vista sanitario, presentan las poblaciones situadas, como Bogotá, a altura considerable dentro de la región intertropical de la tierra. En efecto, dada la situación tropical, carecen de las estaciones de la zona templada y por la circunstancia de gozar de un clima fresco y de una altura considerable, carecen de las enfermedades propias del trópico. Por otra parte, como poblaciones situadas a grandes alturas, viven dentro de una atmósfera enrarecida, carente de oxígeno, por consiguiente, donde el organismo tiene que producir fenómenos de adaptación para compensar esta carencia.

Bogotá está situada a unos dos mil seiscientos metros sobre el nivel del mar, con una presión barométrica que oscila alrededor de 56 centímetros, con muy pocas variaciones durante las horas del día y durante el año, y con una temperatura media de 14° C.

Según Bruner y Valentín, un hombre absorbe a cada inspiración 500 c. c., de los cuales expulsa un tercio a la expiración siguiente, de modo que si hace pasar 100 litros de aire por los pulmones, toma 21,91 litros de oxígeno, que pesan, al nivel del mar, 31,30 gramos, y que en Bogotá pesan mucho menos, puesto que un litro de aire sólo contiene 192 gramos de oxígeno.

La defensa contra este enrarecimiento del aire, se hace, según la mayoría de los autores, fundados en análisis hechos después de ascensiones a las altas montañas, en primer lugar por una hiperglobulia y una hiperhemoglobinemia. Autores hay que niegan estas reacciones, otros que las consideran simplemente periféricas, transitorias otros.

(1) Trabajo presentado a la Academia Nacional de Medicina en su sesión del 27 de junio de 1939.

En Bogotá, si las reacciones de hiperglobulia e hiperhemoglobinemia existen, deben ser transitorias, pues en los habitantes de esta altiplanicie he encontrado cifras más o menos iguales a las encontradas a nivel del mar.

Mis primeras investigaciones, hechas para mi tesis de doctorado, dieron un promedio de 4.799714, entre doscientos análisis de sangre, hechos en individuos sanos, de veinte a cuarenta años (1).

Más tarde, practiqué 21 análisis en Tunja, ciudad situada un poco más alto que Bogotá en individuos en las mismas condiciones (2), los que me dieron un promedio de 4.517380, es decir, que la cifra de glóbulos rojos en esta altiplanicie, apenas alcanza a igualar a la encontrada a nivel del mar.

En cuanto a la cantidad de hemoglobina, dio, en Bogotá, un promedio de 83,21, y en Tunja 78 por ciento, es decir, que da un valor globular de diez y seis diez billonésimas de miligramo para la primera y diez y siete para la segunda. Lo que quiere decir que no hay tampoco aumento de hemoglobina en los habitantes de este altiplano.

No hay, pues, por este lado, una compensación orgánica al enrarecimiento del aire. Es interesante averiguar si se trata de un aumento de la capacidad vital del pulmón, como un proceso de compensación en el habitante de la altura, pero en 54 capacidades que he tomado en hombres, he encontrado los promedios siguientes:

Aire complementario	1490 c.c.
Capacidad vital de aire corriente.....	500 c.c.
Aire de reserva	1500 c.c.

No hay tampoco, por este lado, una compensación.

Sin embargo, Corpas (3), en su tesis de doctorado, encuentra un ligero aumento del número de las pulsaciones y de las respiraciones en el hombre de la altiplanicie, lo que tendería, según sus cálculos, a absorber en peso, la misma cantidad de oxígeno que se absorbe al nivel del mar.

Empero los experimentos de Jaquet, en el monte Jura, a dos mil seiscientos metros de altura, sobre el nivel del mar, dan una disminución de los ingresos de oxígeno en peso, comparados con los observados a nivel del mar.

Gnecco Mozo (4) encuentra, sin embargo, una normalidad en Bogotá, pero por sobre toda consideración, hay dos hechos que hacen pensar en que exista una disminución, si no tan considerable que la pudiéramos tener como patológica, sí lo suficiente para ser apreciable, pero dentro de límites que no pudieran llegar a los verdaderamente patológicos.

Estos hechos demuestran, en primer lugar, que existe en el hombre de la altiplanicie, una disminución de su temperatura, que, según mis observaciones, llega apenas a un promedio de 36;4-36;5 y aquí los médicos consideran que hay fiebre desde que la temperatura llega a 36,8, o al menos a 37. Este fenómeno podría ser debido al frío atmosférico, pues no alcanzaría a producirse la cantidad de calorías necesarias para contrarrestarlo. Esto parece confirmado por los experimentos de David y los posteriores de Mantegazza, Fousset, etc.; pero ninguno de estos observadores ha hallado una baja tan considerable como la que se observa entre nosotros ni aun en atmósferas de proporción higrométrica más considerable.

Entre 247 observaciones de Mantegazza, por ejemplo, no ha encontrado, en climas muchos más fríos que Bogotá, sino una temperatura *mínima* de 36,4, es decir, igual a nuestra temperatura media.

Hay, además, otro dato, que es de suma importancia, para juzgar de la intensidad de las oxidaciones orgánicas, y es la variación de los *coeficientes azoados urinarios, en el sentido de una hipooridación*.

Para mi tesis de doctorado practiqué 76 análisis de orinas, 48 entre la clase obrera y 28 entre la clase acomodada, y más tarde hice en Tunja 20 análisis más en distintas clases sociales, sobre todo entre la clase pobre.

El índice de imperfección ureogénica o coeficiente de oxidación verdadero da, en Bogotá, para las clases pobres, 0,88 y para las clases acomodadas, 0,83, cuando la cifra considerada como normal a nivel del mar, según Maillard, es de 0,93.

Además, hay un coeficiente de oxidación que yo he propuesto y he estudiado con el nombre de coeficiente de transformación de los nucleoproteicos, o sea la relación que existe entre el ázoe del ácido úrico y el ázoe púrico total, es decir, entre el ázoe que ha llegado a la última faz de las transformaciones nucleoproteicas y el que ha debido llegar allí. Este coeficiente da una cifra de 64,87 por ciento en los análisis de Bogotá, con una diferencia de 0,80 en favor de las clases acomodadas, en tanto que en los análisis de Tunja, 60,23, es decir, que hay una diferencia en favor de Bogotá, de 4,64.

Aplicando los cálculos a los análisis de Maillard encontramos una cifra de 80,84, es decir una cifra que difiere de las mías en 18,82. Los fenómenos de compensación por el enrarecimiento del aire no se cumplen, pues, completamente, y es posible que las combustiones orgánicas no se verifiquen tan completamente como se hacen en las tierras bajas y que la ligera anoxemia sea responsable de la pequeña insuficiencia hepática que todos hemos sospechado en la altiplanicie y que Telmo Echeverri demostró para los niños (5).

Esta insuficiencia hepática es responsable, en parte, del síndrome, peculiar a esta altiplanicie y que yo he descrito destacando su frecuencia y su gravedad en los niños, con el nombre de *Acidosis Infantil Primitiva*, y que da hoy una mortalidad de un treinta por ciento en los niños menores de un año (6), (7), (8).

Otra enfermedad frecuente en la altiplanicie, y que es debida también a insuficiencia hepática, es el prúrrigo, que tiene la particularidad de mejorarse o de curarse, con el simple descenso del individuo a la tierra baja.

Es muy posible que los productos alimenticios incompletamente oxidados, sean los responsables de la frecuencia de ciertos procesos como la hipertensión arterial y la arterioesclerosis, en individuos menores de cincuenta años. Estas cifras sobre mortalidad y morbosidad no pueden dar sino ideas generales y se basan solamente sobre la opinión de los clínicos, toda vez que, en las estadísticas de mortalidad no es posible obtener un dato preciso.

Esta opinión puede ser, sin embargo, confirmada, si se consultan las estadísticas hospitalarias, en las cuales el diagnóstico de esclerosis arterial en sus diversas formas, se encuentra constantemente.

Por otra parte, imponiendo el enrarecimiento del aire un mayor trabajo al corazón, tiene que presentar en este órgano, un lugar de menor resistencia. En efecto: las enfermedades del aparato circulatorio se mantienen, desde 1928, alrededor del 10 por 100 de la mortalidad general, con muy pocas variaciones. En el año de 1936 dio una mortalidad de 744, lo que corresponde a 225 por cien mil habitantes, suponiendo una población de 330.000 habitantes, cifra alta si se le compara con la de otras ciudades situadas a nivel del mar.

En cuanto a las enfermedades agudas del aparato respiratorio, dan una mortalidad bastante alta, pues en el año de 1937 subió a 852, cifra alta pero no tanto si se le compara con la que dan estas mismas enfermedades en la zona templada durante el invierno, y hay que notar que, entre estos 852 casos hay 579 producidos por la bronconeumonía, entre uno y dos años, y si a éstos se agregan 39 producidos a esta edad por "neumonías no especificadas", tendremos que entre todas las enfermedades respiratorias, hay un 73 por 100 producido por las bronconeumonías en los dos primeros años de edad.

La causa de esta mortalidad se debe indudablemente al frío y una parte también a complicaciones debidas a las enteritis, que tan frecuentes son en Bogotá y al contagio producido en los hospitales y en general en las instituciones donde se atienden niños.

Aparte de estas consideraciones desfavorables, existen otras que son muy favorables para la salud y que se derivan:

1º De la altura misma ;

2º De la circunstancia de poseer una temperatura constante durante el año, circunstancia que es común a toda la región tropical, y

3º A la circunstancia de que esta temperatura no sea ardiente sino fresca.

I. La altura es benéfica por diferentes aspectos: el sol, que cae perpendicularmente, como en toda la región ecuatorial, es más rico en rayos actínicos, y aunque por la altura del estado higrométrico, se absorben unos tantos rayos ultravioletas, siempre hay mayor cantidad de estos rayos que a nivel del mar.

Debido probablemente a la riqueza de la luz en estos rayos y quizá también a la frescura de la temperatura (14 grados por término medio), la tuberculosis, si se presenta con frecuencia, es, en general, más benigna que a nivel del mar y los bacteriólogos afirman que la tuberculosis experimental tarda más en desarrollarse y es generalmente más benigna.

En los últimos tiempos la tuberculosis ha sufrido en Bogotá una serie de fluctuaciones. En 1905 el coeficiente de mortalidad era de 91 por cien mil habitantes para la tuberculosis pulmonar y de 124 para las otras formas; en 1915 el coeficiente era de 149 para la forma pulmonar y de 144 para las otras formas. En la década siguiente se observó una disminución que alcanzó en 1925 a 81, en cifras redondas, para la tuberculosis pulmonar, y de 54 para las otras formas. En 1935 fue de 100 para la tuberculosis pulmonar y de 38 para las otras formas, y en 1936, de 105 para la tuberculosis pulmonar y de 32 para las otras formas. El aumento que se observó en 1915 se explica con la mejoría de las vías de comunicación en el país, sobre todo con la capital de la República, y por otra parte con la mejoría del régimen hospitalario en esta ciudad. Es natural que estas circunstancias, unidas a las condiciones benéficas del clima traigan a la capital, así como a las demás poblaciones de la altiplanicie, a muchos enfermos, en la esperanza de obtener su curación.

En cuanto a la disminución ulterior, es muy posible que sea debida, según la opinión emitida por muchos, al mejoramiento de los métodos de diagnóstico, que han puesto en cuenta de otras enfermedades, sobre todo del cáncer, casos que antes eran considerados como tuberculosis. En Bogotá hubo, en 1915, 56 casos de cáncer por cien mil habitantes; en 1905, 99; en 1925, 99, y 90 en 1936.

Pero lo que parece demostrado es que la tuberculosis en Bogotá es más benigna que a nivel del mar y que una mayoría de los enfermos que aquí llegan, mejoran, cuando la enfermedad no está avanzada. Y es un hecho que parece admitido ya universalmente, este de la influencia benéfica de la altura sobre la tuberculosis.

Otra enfermedad en la cual se observa un debilitamiento del germen es la difteria, y la enfermedad, cuando se presenta, es benigna. Baste hacer una comparación con la mortalidad anual de esta enfermedad en Bogotá y en algunas ciudades de los Estados Unidos, relacionada a cien mil habitantes.

	Por 100.000 habitantes
Baltimore	12,20
Nueva York	14,94
Chicago	19,72
San Francisco	12,46
Filadelfia	14,83
Boston	18,71

En Bogotá, la mortalidad por la difteria fue de 8,28 por cien mil habitantes en 1937; en 1936, de 4,28; en 1935, de 6,00; en 1934, de 7,81; en 1933, de 9,00; en 1932, de 8,33.

Hay que tener en cuenta que aquí la vacunación antidiftérica no se ha generalizado y casi no se usa.

Reyes García, a quien tomo algunos de los anteriores datos, hizo un estudio, para su tesis de doctorado, en el cual parece demostrarse que la luz de la altura influye sobre la poca virulencia del bacilo diftérico; en efecto, mientras que Kolle y Hesch necesitaron seis horas de exposición a la luz solar, para esterilizar cultivos de bacilo diftérico, Reyes García logró hacerlo en un máximo de tres horas, después de las cuales los cultivos ya no son patógenos para el curí y después de dos horas de exposición al sol, ya no producen mortalidad por inoculación al mismo animal (9).

La altura influye, también, por imposibilidad de llegar hasta ella muchos insectos transmisores de enfermedades tropicales, como el paludismo y la fiebre amarilla.

II. La temperatura constante durante el año, sin que jamás se produzcan temperaturas demasiado bajas, es causa de que sean muy raras ciertas enfermedades como el raquitismo y el escorbuto, sobre todo el escorbuto infantil, que tan frecuente es en la zona templada.

Según Marfan, la proporción de niños raquíuticos, entre tres meses y tres años en las consultas hospitalarias de París, es de 40 por 100.

En mi consulta particular, encuentro que entre 11.199 enfermos, cuidadosamente examinados, hay sólo 97 casos de raquitismo, o sea un 0,87 por 100, tratándose en todos de formas muy benignas (10).

En el Hospital de La Misericordia para niños es excepcional encontrar un caso de raquitismo, pues en 14 años que llevo con servicio en es-

te hospital sólo he visto un caso de raquitismo avanzado, venido de fuera; así, las intervenciones quirúrgicas por deformaciones raquíticas casi no se practican, cuando en los hospitales de niños de la zona templada son tan frecuentes.

La rareza de esta enfermedad es debida indudablemente a que los niños viven, en Bogotá, una gran parte del tiempo, al aire y al sol, el cual, como sol de altura, es particularmente rico en rayos actínicos. Pero no influye de manera especial esta última circunstancia, pues en La Habana, ciudad situada a nivel del mar, es también muy raro el raquitismo, según lo afirman Gustavo Gardelle y Raúl Pereira (11).

El escorbuto infantil es también excepcional en Bogotá. Baste decir que, en veintiún años que llevo aquí ejerciendo la medicina infantil, sólo he visto cuatro casos. Y hay que tener en cuenta que en Bogotá, la mayor parte de los niños, casi la totalidad, se alimentan con alimentos muy hervidos.

Desde 1924, atribuyo la escasez de esta enfermedad en Bogotá a que las vacas están todo el año en dehesas comiendo pasto verde, ingiriendo, por consiguiente, vitaminas, lo cual es causa de que su leche sea no solamente más rica en vitaminas, sino que estos elementos sean más resistentes al calor. Por esta misma razón el escorbuto es más frecuente en la zona templada, hacia el fin del invierno, cuando los niños se han alimentado con leches de vacas que comen heno seco (12).

Después de estas afirmaciones se ha venido a demostrar que las vitaminas "no existen en la leche, sino mientras ellas estén presentes en el alimento de las hembras que la producen" (13).

Los estados pre-escorbúticos aún son muy raros en Bogotá, y la rareza del escorbuto en los adultos se explica por el uso de alimentos frescos durante todo el año.

La constancia durante el año de una temperatura fresca, impide el desarrollo de algunas enfermedades: la anemia tropical, que tántos estragos produce en nuestras tierras bajas y que aquí no puede existir.

El bacilo tetánico necesita, para conservarse en la tierra, una temperatura mínima de 20 a 22 grados, temperaturas que rarísima vez se alcanzan en Bogotá. De aquí que el tétano sea tan raro en Bogotá y que cuando se encuentra, es generalmente en individuos venidos de fuera.

Baste saber que en 1932 hubo una mortalidad de tres casos por tétano en Bogotá; en 1933, de tres; en 1934, de dos; en 1935, de uno; en 1936, de uno, y en 1937, de dos.

Además, el tétano autóctono de Bogotá no parece revestir la gravedad que reviste al nivel del mar. En el tiempo que llevo haciendo parte del personal científico del Hospital de La Misericordia, se han presentado dos casos de tétano autóctono, que se han tratado, después de cua-

tro o cinco días de iniciada la enfermedad con suero antitetánico, intra-raquídeo, intramuscular y subcutáneo, y ambos han salido curados.

Vienen, por último, las infecciones intestinales, ordinarias, las enteritis, las disenterías, la fiebre tifoidea, todas aquellas infecciones que se han llamado de contagio hídrico y cuyo principal escollo para luchar contra ellas son los grandes calores de las tierras bajas en el trópico y de los veranos en la zona templada y que obran, ya disminuyendo la resistencia orgánica, ya aumentando los contagios alimenticios, es lo cierto que todos los autores están de acuerdo en el aumento considerable de muchas de estas infecciones durante el verano.

En Bogotá, sin embargo, siguen dando estas enfermedades un alto porcentaje de mortalidad.

En el año de 1921 se instalaron los clorinadores en el acueducto, lo que bajó considerablemente la mortalidad por fiebre tifoidea, y desde entonces no han vuelto a presentarse las epidemias de esta enfermedad, que antes azotaban la ciudad, pero sigue dando aún mortalidad alta.

Las diarreas y las enteritis siguen dando una elevada mortalidad que fue en 1936 de 33,33 por cien mil habitantes, debido a que los alimentos, que se comen crudos, sobre todo la leche, se encuentran en muy malas condiciones higiénicas, y también a que las moscas pululan en abundancia, sobre todo, en algunos sectores de la ciudad.

En el año de 1936, las enfermedades de origen hídrico dieron, en cifras redondas, el 19 por ciento de la mortalidad general. En 1937 llegó la mortalidad de estas enfermedades a 1.555, dando un 21 por 100 de la mortalidad general, y entre el total de los 1.555 casos hubo 1.067 diarreas y enteritis en los dos primeros años de edad. En el lustro comprendido entre 1930 y 1935 dieron 7.000 defunciones, es decir, lo que da la mortalidad general anual en Bogotá. El día en que se implanten severas medidas higiénicas sobre los alimentos crudos y se organice una intensa campaña contra las moscas se economizará la gran mayoría de estas 7.000 vidas, pues el clima es altamente favorable para la lucha contra estas enfermedades.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Es muy interesante conocer las peculiaridades sanitarias de las poblaciones situadas a grandes alturas dentro de la región tropical, como existen muchas en la América Latina. En efecto, el clima de altura las hace vivir en un aire enrarecido; por otra parte, carecen de las estaciones de la zona templada y por presentar todo el año una temperatura fresca, carecen de la mayor parte de las enfermedades tropicales.

Considerando las condiciones fisiológicas del habitante de la altura tenemos que en el habitante de Bogotá no existe la hiperglobulia, de modo que si ella se presenta al ascender a las altas cumbres, debe ser transitoria. Parece que existe un principio de compensación al enrarecimiento del aire por una ligera taquicardia y una ligera polipnea, pero esta compensación no es completa, pues parece que el metabolismo basal es bajo en el habitante del altiplano de Bogotá en el cual existe, por lo demás, una baja de su temperatura, cuyo promedio no sube de 36.5; y una baja de los coeficientes azoados de oxidación; en primer lugar, el índice de imperfección ureogénica o coeficiente de oxidación verdadero y luego otro coeficiente estudiado por mí, que es el de oxidación de los nucleoproteicos, o sea la relación entre el ázoe del ácido úrico y el ázoe púrico total, es decir, entre las purinas que han llegado a la etapa final de sus transformaciones y las que han debido llegar allí, es bajo si se le compara con cifras deducidas de análisis verificados a nivel del mar.

Como consecuencia de esta anoxemia existen en la altiplanicie ciertas enfermedades, causadas, muchas de ellas, por insuficiencia hepática, que seguramente existe en todos los habitantes de estas alturas, y que Telmo Echeverri demostró para los niños. Entre estas enfermedades están la acidosis infantil primitiva, que, según he demostrado, produce una alta mortalidad en Bogotá, y el prúrrigo.

Además, existe alguna frecuencia de arterioesclerosis producida quizás por la incompleta oxidación de los productos alimenticios, que en este estado, son tóxicos para el organismo.

Por otra parte, imponiendo el enrarecimiento del aire un mayor recargo al trabajo del corazón, es natural que las afecciones cardiovasculares sean más frecuentes, como lo son en realidad.

Pero además de estas circunstancias desfavorables, existen otras favorables y que dependen de la altura misma, la cual, por una parte, es rica en radiaciones actínicas, y es quizás por esto por lo que es favorable para la curación de la tuberculosis, enfermedad que es benigna en general, y aun la enfermedad experimental en animales es más lenta en producirse. Otras enfermedades, como la difteria, son también excepcionalmente benignas, y Reyes García demostró que la luz de esta altura mata más pronto el bacilo diftérico, que la luz de nivel del mar.

Esta circunstancia de la altura influye, también, impidiendo la llegada de insectos transmisores de enfermedades tropicales, tales como el paludismo y la fiebre amarilla.

De la circunstancia de poseer una temperatura constante durante el año, la cual es común a toda la región tropical.

El raquitismo es raro en Bogotá, y cuando existe, es muy benigno, lo que depende de que los niños viven al sol y al aire durante todo el año.

Es posible que en esta circunstancia influya también la riqueza de la luz en rayos actínicos, pero no de una manera definitiva, pues Gustavo Gardelle y Raúl Pereira, de La Habana, han encontrado una disminución semejante en aquella ciudad.

Otra enfermedad que casi no existe en Bogotá es el escorbuto infantil, lo que se ha atribuido a que las vacas están, durante todo el año, en dehesas, al aire libre y comiendo pasto verde, no el heno seco que comen durante el invierno en la zona templada.

Por último, la constancia de la temperatura fresca, durante todo el año, impide el desarrollo de algunas enfermedades.

La anemia tropical, que tantos estragos produce en nuestras tierras bajas, y que aquí no puede existir.

El bacilo tetánico necesita, para conservarse en el suelo, una temperatura mínima de 20 a 22 grados, la que muy rara vez existe en Bogotá. De aquí que el tétano sea muy raro en Bogotá y que cuando existe es generalmente en individuos venidos de fuera.

Además, el tétano autóctono es más benigno que a nivel del mar, lo cual posiblemente se debe a la influencia de la luz solar, que debilita el germen.

Por último, esta temperatura fresca, durante todo el año, es supremamente favorable para la lucha contra las enfermedades de contagio llamado hídrico, entre las que están las infecciones intestinales, que son más frecuentes, en la zona templada, durante los veranos, según la opinión de todos los autores.

Desgraciadamente la fuerte contaminación de los alimentos crudos, especialmente de la leche y la abundancia de las moscas, sobre todo en ciertos sectores de la ciudad, no permiten en Bogotá apreciar esta ventaja.

Si se hace un balance entre las enfermedades producidas por las circunstancias desfavorables y las favorables, que influyen sobre la salud de los habitantes de las grandes alturas del trópico, encontramos que la predominancia está por las circunstancias favorables, pues aparte de las enfermedades cardiovasculares y de las insuficiencias hepáticas, que son más frecuentes en las alturas, esta frecuencia queda ampliamente compensada con la benignidad de la tuberculosis, de la difteria, del tétano, y, sobre todo, en condiciones higiénicas bien establecidas, con la menor mortalidad por las diarreas y enteritis; además, la circunstancia de que el raquitismo sea tan escaso y tan benigno, de que la espasmofilia y el escorbuto casi no existan y de la ausencia de enfermedades tropicales ponen estos climas en condiciones superiores a los de la zona templada, y el hecho de que no existan las endemias tropicales los ponen en mejores condiciones a los climas tropicales de las regiones bajas.

Todas estas circunstancias hacen de las alturas tropicales los climas de la tierra en mejores condiciones para la vida humana.

ESTUDIOS CITADOS

- (1) C. Torres Umaña. *Sobre Metabolismo Azoado en Bogotá*. Tesis de Bogotá, 1913.
- (2) C. Torres Umaña. *La nutrición en la altiplanicie de Bogotá*. Estudio presentado al Segundo Congreso Científico Panamericano. Washington, D. C. 1915-1916.
- (3) Juan N. Corpas. *La atmósfera en la altiplanicie de Bogotá y sus relaciones con la fisiología y la patología del hombre*. Tesis de Bogotá, 1910.
- (4) Francisco Gnecco Mozo. *Fisiopatología del metabolismo basal*, 1933.
- (5) Telmo Echeverri. *La capacidad hepática de los niños en la altiplanicie de Bogotá*. Tesis de Bogotá, 1938.
- (6) C. Torres Umaña. *La acidosis en los niños de Bogotá* (IV Congreso Médico Nacional de Colombia, 1919).
- (7) C. Torres Umaña. *Gravité et fréquence de certaine états acétonémiques essentiels, chez les enfants de Bogotá*. Comunicación a la Sociedad de Pediatría de París, sesión del 8 de julio de 1924.
- (8) C. Torres Umaña. *Investigations sur la Pathogénie de l'acidose infantile primitive*. Rue Française de Pédiatrie. Tomo II, No. 6—1926.
- (9) Gonzalo Reyes García. *Influencia de los rayos solares de Bogotá sobre el bacilo diftérico*. Tesis de Bogotá, 1925.
- (10) C. Torres Umaña. *Sifilis Congénita en el Niño*. Bogotá, 1935, pág. 93.
- (11) Gustavo Gardelle y Raúl Pereira. *Raquitismo en La Habana*. Archivos de Medicina Infantil de La Habana. Vol. VI. Pág. 15.
- (12) C. Torres Umaña. *Problemas de la Nutrición Infantil*. París. Editorial Ibero Americana, 1924, pág. 194.
- (13) A. B. Marfan. *Clinique des Maladies de la Premier Enfance*. Deuxième serie. 1928, página 285.

