

EL MAL DE MONTAÑA CRÓNICO EN AMÉRICA

por el Prof. Dr. CARLOS MONGE M. (*)

INTRODUCCION

Como el hombre está en equilibrio ambiental, es indiscutible que si éste cambia, el organismo debe, inexorablemente, adaptarse a las desviaciones fisiológicas que mantengan "la fijeza del medio interno" (Claudio Bernard). Lógicamente, pues, el extremo calor, la extrema altitud, el extremo frío, deben producir características peculiares al hombre de los trópicos, de los altiplanos y de los climas glaciales y polares. Algo se ha hecho en lo que se refiere a los primeros; muy poco en lo que respecta a los últimos y, en lo que concierne al hombre del altiplano, es un hecho indiscutible que la escuela de investigadores peruanos y el Instituto de Biología Andina han creado el conocimiento del Hombre de los Andes. Lo que fuera una aspiración en 1928, (15) constituye hoy una realidad promisorá.

En el estudio de la vida en la altitud debe partirse de los siguientes postulados:

- 1.— Que el organismo aclimatado a la altitud desde una época prehistórica es un ser perfectamente normal, como lo es el del esquimal, el del habitante de Londres, o el de las selvas africanas.
- 2.— Que cuando un organismo, procedente del nivel del mar, sube para radicarse en la altitud, debe vencer la agresión climática (stress) y reajustar sus órganos y tejidos al nuevo ambiente, lo que significa sufrir una dolencia, que puede ser o no visible —la

(*) Conferencia en la Facultad de Medicina.

enfermedad adaptiva—, expresión creada en 1928 (Monge). A su término está la aclimatación.

Mas todavía, el proceso agresivo, electivamente, puede afectar células, tejidos, órganos, como en el caso de la adaptabilidad de las células germinales, (16) heridas por el ambiente anóxico, con destrucción y desaparición de los espermatozoides y la subsiguiente fase de recuperación (Monge-Mori-San Martín). Esta enfermedad adaptativa constituye el Mal de Montaña, que puede ser: inaparente, agudo, sub-agudo y crónico.

- 3.— El ser aclimatado a la altitud puede perder su aclimatación, congénita o adquirida, y, entonces, desarrolla el Mal de Montaña crónico. El proceso es común al hombre y a los animales. También debe serlo a las plantas, pero no ha sido estudiado.
- 4.— Los sujetos afectados de Mal de Montaña crónico curan descendiendo a niveles más bajos de altitud y, sobre todo, a nivel del mar. Ultimamente hemos encontrado casos, no descritos aún, en los que la dolencia continúa, así como ciertos aspectos clínicos del Mal de Montaña crónico producido en sujetos sometidos intermitentemente a la anoxia de altitud.
- 5.— Si el Mal de Montaña inaparente afecta la fertilidad, la aclimatación es individual, pero no es de especie. El sujeto vive, pero no se reproduce. Las implicaciones de orden médico, racial, antropológico y social que sugieren este hecho son incalculables. La expresión BIOLOGIA ANDINA adquiere así una extensión cuyos límites son todavía imprevisibles.
- 6.— La ecuación de hombre y ambiente es valedera hasta cierto grado de anoxia. Conviene precisar que debe establecerse una distinción fundamental entre el medio ecológico de altitud —lugares habitables— (1928), y el ambiente no ecológico, —lugares habitados—, donde se reside por razones de orden industrial o comercial, como son las elevadas poblaciones mineras de Sud-América. Esta distinción es de muy hondo significado y, hasta ahora, no se insiste sobre ella suficientemente en los trabajos de adaptación y aclimatación.

Es fácil comprender que en un continente caracterizado por una geografía vertical, desde las Montañas Rocallosas hasta los Andes del Sur, haya toda clase de oportunidades para estudiar la vida a diferentes nive-

les de altitud. Con ese concepto hemos visitado buena parte de las altiplanicies andinas, el altiplano mexicano y, también, los parques elevados de Colorado (E.E. U.U.), e inquirido todo aquello que se relacione con estos problemas en otros lugares. Siempre hemos encontrado los mismos hechos de adaptación, aclimatación y su pérdida, en el hombre y en los animales.

La circunstancia de verme obligado a informar a la Comisión Mixta Internacional de Biología y Física de Altitud (ICSU)*, en mi calidad de Miembro, en la sesión reunida en Denver en el mes de Agosto del presente año, me dá la oportunidad de exponer ante la consideración de la Facultad una revista de conjunto sobre el Mal de Montaña Crónico en América. En esta presentación hacemos referencia a este proceso en el hombre y en los animales en los países de América, con excepción del Perú.

Nos limitaremos, a título de referencia, citar a los autores que se han ocupado del Mal de Montaña Crónico, en forma específica, entre nosotros, a saber: Alejandro Arellano (2), Alberto Cuba Caparó (6), Alberto Hurtado (13), Carlos Monge M. (15), Enrique Rosa-Medina (20), Oscar Urteaga (26-27), etc., remitiéndonos a la bibliografía sobre vida en los Andes, en general, publicada en el folleto editado con ocasión del Symposium sobre Biología de Altitud, realizado en Lima (30).

A R G E N T I N A

Muy poco puede informarse sobre el tema de que tratamos, pues encontrándose en plena labor el Instituto de Biología de la Altura, Universidad Nacional de Tucumán, su Director, el eminente fisiólogo Dr. Hugo P. Chiodi, hubo de interrumpir las investigaciones que iniciara tan brillantemente.

De la literatura a nuestro alcance, en relación al problema del Mal de Montañas sub-agudo, sólo podemos mencionar que, Chiodi y San Martino (7), pudieron demostrar, estudiando el crecimiento y desarrollo de ratas albinas nacidas en Mina Aguilar, a 3900 mt. sobre el nivel del mar, que la hipoxia produjo una lesión de degeneración grasosa del hígado durante los 30 primeros días de vida que impidió la supervivencia de las ratas, y que dicha lesión se acompañó de otros trastornos

(*) Nombrada por la Unión Internacional de Sociedades Científicas (ICSU), en la Conferencia Internacional sobre Biología y Física de Altitud, reunida en Interlaken, Suiza, Agosto de 1948.

del desarrollo y crecimiento. En fin, la supresión de la hipoxia durante los 30 primeros días de vida evitó la degeneración hepática y permitió la supervivencia.

No obstante que uno de los móviles que determinó la expedición organizada por el Profesor Mariano Castex, fué el de completar informaciones sobre diversos fenómenos orgánicos de los individuos perfectamente adaptados a la altura, es curioso observar como en el capítulo de "Hechos clínicos interesantes observados en la Meseta de Bolivia" (5), no aparezcan los casos de inadaptabilidad a la altitud. Sin embargo, el fenómeno es debidamente apreciado cuando aseguran que: "Citamos un ejemplo, desde el punto de vista fisiológico, si el hombre trasladado a la altura no logra su adaptación funcional, deberá cambiar de altitud, o mejor dicho volver a la planicie, para substraerse a la influencia que compromete su salud"; aunque, si bien es verdad, discute la posibilidad de que no sea la altitud el único factor agresivo.

B O L I V I A:

Son muy escasas las informaciones sobre el particular, con excepción del hecho conocidísimo del daño económico que significa la adaptación en los altiplanos de razas de animales importados para mejorar la ganadería. Copiamos a continuación la consulta que el General Julio Sanjinés hizo a "LA HACIENDA", en relación con este asunto: "Con el objeto de obtener una buena producción de leche y carne a la vez, hemos hecho en nuestras propiedades agrícola-ganaderas de orillas del Lago Titicaca gastos bastante apreciables en adquisiciones en la República Argentina y en la ciudad de Cochabamba, con resultados bastante desalentadores, ya que de estas adquisiciones se ha perdido hasta un 80% por efecto de la altura. Sin embargo, a fuerza de constancia, hemos llegado a formar una regular planta de productos finos y mestizos. Dadas las pérdidas que sufrimos, la adquisición de reproductores nuevos nos resulta sumamente oneroso". (22)

Con el Dr. Efraim Donoso Torres, tuvimos oportunidad de revisar este problema en La Paz, Bolivia, en el año de 1947. Si es cierto que las investigaciones de éste son muy interesantes en sus aspectos fisiológicos, en cambio no hay nada publicado sobre Mal de Montaña Crónico (8). Cabe anotar que el mismo Donoso ha sufrido dos veces de un síndrome de Mal de Montaña agudo, caracterizado por síntomas aparatosos de Edema Agudo del Pulmón, sin expresión electrocardiográfica, que pasó inmediatamente de descender a alturas moderadas.

E C U A D O R:

Apenas si hemos podido encontrar en el magnífico trabajo del Dr. Gualberto Arcos (1), Rector de la Universidad Central de Quito, titulado "Biotipología del Habitante del Altiplano Ecuatoriano", la siguiente frase: "Entre nosotros se observa esterilidad en el ganado vacuno importado hasta cuando la aclimatación es perfecta. En los aclimatados por herencia a la menor presión barométrica de las masetas interandinas no se observa trastornos marcados en las glándulas endocrínicas; podría asegurarse más bien que la intensa radiación ultravioleta de la altura influye sobre el desarrollo y la función endocrínica favorablemente".

C O L O M B I A:

Los trabajos de A. I. Staffe y K. Mezey (23) llevados a cabo en las altiplanicies de Colombia son sumamente interesantes.

Partiendo del estudio de la Catalasa, que disminuye en hombres y animales en el descenso a nivel del mar y vuelve a aumentar con el retorno a la altitud, y el hecho de que la Catalasa es mayor en un 60% de las cifras de nivel del mar, entran en una serie de consideraciones emitiendo la hipótesis de la existencia de una anticatalasa que pierde su efecto al ascender como consecuencia de la hipoxia.

Los autores se refieren a un trabajo de Velásquez sobre la Enfermedad de la Altura (24), pero dejan constancia de que no ha habido investigación mayor sobre el particular.

En razón de su especialización, el Profesor A. I. Staffe, Miembro de la Organización de Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas (F. A. O.), de misión en Colombia, ha informado al Ministerio de dicho país, sobre diferentes tópicos conexos a la vida en la altitud.

Así, en su Memorandum sobre "La infecundidad de los animales domésticos importados en los trópicos sud-americanos" (24), dice:

"La importación de los gansos en la sabana de Bogotá se hizo con grandes dificultades. Primero, porque raramente pusieron huevos y solamente muy pocos; de los cuales, solamente, la cuarta parte resultaban empollados. Los gansos salidos del huevo eran muy débiles y la mitad morían. Sólo en la segunda generación se aumentó la fertilidad". Todo lo cual, recuerda la experiencia del Dr. Carlos Peschiera, (19) cuando por sugestión del que habla, hizo su tesis sobre aclimatación en las alturas del Jungfrauoch, en el Instituto del mismo nombre, a 4.000 metros de elevación sobre el nivel del mar, donde al llegar las

gansas pusieron su primero y último huevo, durante los seis meses de observación.* O lo que ocurrió en Lhasa, la capital del Tíbet, aproximadamente a la misma altitud, cuando los exploradores habiendo obsequiado dos parejas de perros al Gran Lama, tuvieron noticias de que éstos animales no se reprodujeron más en la altitud, mientras que los perros de Lhasa que les obsequió el Gran Lama se reproducían, en Calcuta.

En otra comunicación sobre "La hematuria del Ganado", se refiere a la circunstancia de desarrollarse a una altura de 2,400 a 2,600 mt.; tanto más frecuente cuanto más finos son los animales importados, encontrándose ausente en los animales criollos. Entrando en el terreno de la patología vegetal de altura, sin demostrarlo, atribuye la dolencia a la posibilidad de un mayor contenido en Thiaminasa en los helechos de altitud, a los que se atribuye patogenicidad, en razón de alterar la permeabilidad vascular. Supone también, que pudiera ocurrir lo que pasa en las montañas elevadas de Europa, en las cuales el contenido de alcaloides y glucósidos de los helechos es más elevado que en las llanuras. Habría que observar si el Cumarin que se encuentra en el trébol es también más elevado en las cordilleras. Efectivamente, "en las fincas donde se presenta la hematuria la producción de trébol es muy exuberante". (24).

El autor asocia estos factores: altitud, permeabilidad, inadaptación, como determinantes de la frecuencia de la hematuria en el ganado.

Sin duda alguna, el Mal de Montaña subagudo, que expresa la inadaptación constituye un factor de menor resistencia que predispone al desarrollo de enfermedades de cualquier índole, así, las afecciones como las úlceras del duodeno, por ejemplo.

Nada sabemos sobre si hechos similares ocurren en el Perú y nos sería muy grato escuchar la opinión de las autoridades científicas especializadas sobre el particular. Dicho sea de paso, conviene puntualizar un hecho no relevado suficientemente en lo que se refiere a la vegetación de nuestras punas; a saber, que las raíces de las plantas, en lugar de crecer en profundidad, lo hacen horizontalmente, no tanto porque faltase la tierra vegetal apropiada, sino por la circunstancia de que la capa de calor alcanza muy poca profundidad. Tal fué la primera comunicación del sabio maestro Profesor Weberbauer, a quien quiero rendir una vez más mi tributo de admiración. (29)

* Comunicación personal.

Un nuevo enjuiciamiento del problema por Staffe, (24), dice así: "*Las razas importadas se encuentran en las montañas en estado de una cierta carencia de oxígeno con todas sus consecuencias. Los animales adaptados al clima de gran altura están asimilados a la escasez de oxígeno. Ese no es el caso en los animales importados de Estados Unidos, Canadá y Europa, como los Holstein, Normandos y Cebús, —los que vienen de las planicies—. Estas razas están acostumbradas a un contenido de oxígeno mucho más alto en el aire, que el que se encuentra en las alturas de las Cordilleras Colombianas*".

Luego agrega: "*Las razas importadas por los Conquistadores, en siglos en que poseían toda la riqueza de los genes de los animales de esos tiempos, se presentan hoy día seleccionados por la naturaleza. Los sobrevivientes quedaron excelentemente adaptados al ambiente, y representan un tesoro para el país. La desaparición de éstos sería un perjuicio irremediable*".

Es sumamente halagador la elevación con que el Prof. A. I. Staffe, enfoca el problema de las razas importadas, cuando dice: "*Las razas importadas*".— "*Desde unos decenios en Colombia se están importando casi todas las razas del mundo y el Estado y los dueños particulares han contribuido en este esfuerzo con centenares de millones de pesos al extranjero. Pero los resultados son modestos en su totalidad. Solamente en pocos lugares de Colombia se puede hablar de una adaptación de las razas importadas*".

"Según mis observaciones, dice Staffe, hechos análogos han sido encontrados en distintos lugares de Colombia. "Si tenemos en cuenta los precios de los reproductores importados, los cuales muchas veces son muy altos, la infecundidad frecuente de aquellos gana una trascendencia económica que traducida en cifras excede en algunos millones de pesos. Una lista larga nos apartaría del tema. Basta mencionar unos pocos ejemplos de toros o moruecos infértiles; cada uno de nosotros conoce en su experiencia muchos casos de esterilidad de los reproductores, recién importados de la raza Holstein, Normand, Pardo Suiza, Estadounidense y de la raza Rommey Marsh".

"Ninguno negará que este hecho merece la mayor atención de todos los círculos responsables y justifica intensos esfuerzos de estudiar este problema muy serio y muy grave" (24).

Otro tanto debiera pensarse en el Perú. En suma, Staffe, demuestra con evidencia la existencia de formas de Mal de Montaña Crónico en la ganadería de Colombia, aplicable igualmente a lo que pasa entre nosotros.

El trabajo presentado al Symposium Internacional de Biología de Altitud, que tuvo lugar en Lima, en el año 1949, por el Dr. J. Hernando Ordóñez sobre: "Estudios de residentes en Bogotá (2,640 mt. altitud)", es, a nuestro juicio, la presentación mejor hecha de este conocimiento en Colombia. Se refiere a trabajos anteriores de Barriga-Villaba (3) quien pretendía que el trabajo del corazón aumenta en las alturas.

Ordóñez no ha encontrado casos típicos de Mal de Montaña Crónico. Copiamos a continuación los párrafos que se relacionan con este tema:

"En raras ocasiones he observado a personas que se quejan de malestares vagos que hacen pensar en los síntomas de la Enfermedad de Monge. Se trata casi siempre de extranjeros, especialmente europeos, que traen ya la idea preconcebida de que a 2640 metros no van a poder vivir. En estos casos no se puede saber exactamente si las manifestaciones que sienten son debidas únicamente a la altura o si son en parte debidas a autosugestión. Lo cierto es que después de algún tiempo esas personas no sienten dichas molestias, especialmente si el médico logra infundirles confianza en el sentido de que se les van a quitar; en todo caso, la gran mayoría de personas que vienen del nivel del mar no se quejan de nada especial, excepto del frío que a veces las molesta un poco".

"¿Existe la Enfermedad de Monge en Bogotá? De la sintomatología descrita por Monge no hemos observado en los residentes sino muy pocos síntomas y en raras ocasiones". "Como dijimos antes, sólo hemos observado algunos síntomas leves, transitorios, en personas nerviosas, sugestionables, recién llegadas y aún en tales casos, no estamos seguros de que dichas manifestaciones sean debidas realmente a la altura, pues hay que contar con el factor psíquico".

"Un hecho de observación constante es el de que casi todos los habitantes de la altura sienten un placer muy grande en bajar a los climas calientes, siempre que su temperatura no sea muy alta, entre unos 20° ó 25°".

Entre sus conclusiones anota: "5º— Hace falta estudiar más el comportamiento especial de algunas enfermedades, cardiopatías y neumopatías especialmente, en la altura. Otro tanto puede decirse del ejercicio en la altura" (17).

CHILE:

Talbot y Dill, en el año de 1936, publicaron en *American Journal of Medical Sciences*, "Observaciones clínicas en las Grandes Alturas"

(25), comparando seis casos de personas de nivel del mar, aclimatadas a 17,000 pies de altitud, con un caso de Mal de Montaña Crónico observado en el mismo lugar y con dos casos tomados de la primera comunicación de Monge sobre el particular, aparecida en los Anales de la Facultad de Medicina de Lima y en un libro publicado en Francia, *Les Erythémies de l'Altitude*, (París, 1929) (15). El caso en referencia es el siguiente:

Obs. T. V. D. G.— Viuda, nacida en Oruro a 12,000 pies de altitud y de permanente residencia en el altiplano. Ha tenido seis mellizos (3 pares), una hermana se queja de síntomas análogos. Excepción de una hemiplejía que tuvo a los 28 años, durante un puerperio, la enferma no acusa enfermedad de importancia.

A la edad de 23 años, la paciente fué a vivir en Collahuasi (Chile), a una elevación de 15,400 pies (5,130 mt.) donde permaneció por 20 años. En los últimos 15 años ha vivido a 12,000 pies (4,000 mt.) haciendo frecuentemente cortas visitas a 15,400 pies (5,130 mt.).

La enfermedad actual comenzó a la edad de 40 años, viviendo a 15,400 ps. a raíz de un parto dificultoso, complicado con una hemorragia abundante. Se inició con dolor de cabeza, que se intensificó considerablemente hasta la fecha del examen. La cefalalgia occipital se acompañaba de zumbido de oídos. En los últimos 10 años aparecen puntos negros en su visión y, de cuando en cuando, escotomas coloreados. Presentaba vértigo al inclinarse.

El síntoma principal era ronquera. Durante muchos años ha presentado una ligera tos. En el último año, ligeros dolores precordiales, acompañados de palpitaciones. La enferma acusa un régimen alimenticio particular, pues en la mañana hace una abundante comida; en general, pierde el apetito hacia el medio día y a las 3 p.m. está enteramente inapetente.

En los últimos 4 años presenta hormigueos en los dedos de las manos y los pies y entumecimiento y calambres en las extremidades durante la noche.

Toda vez que viajaba a una mayor altura, los síntomas se agravaban y, cuando se dirigía a niveles más bajos, éstos disminuían.

EXAMEN FISICO.— Pulso: 78'. Resp. 20'. T.A. 80/60. Cianosis y pigmentación difusa. Conjuntivas inyectadas, venas del fondo de ojo ingurgitadas. Torax en forma de tonel. Ocasionales estertores gruesos en las bases del pulmón. Sople sistólico de la punta del corazón. Desdoblamiento del segundo ruido pulmonar. Dedos en palillos de tambor.

Dill y Talbot agregan la frase siguiente: "Como una explicación de la patogénesis del Mal de Montaña Crónico, Monge ha llamado la atención sobre el hecho de que puede ser debido a un bajo coeficiente de difusión de oxígeno en los pulmones de las personas afectadas. Harrop, observó que en el Soroche agudo es característico un coeficiente bajo. Si un fenómeno similar existe en el Mal de Montaña Crónico, no está establecido".

En conclusión agregan: "La justificación del presente síndrome de Mal de Montaña crónico, como una entidad nosográfica, es doble. El ambiente, sintomatología, examen físico y datos de laboratorio, son en su totalidad distintos a cualquiera otra enfermedad". "De otro lado, el síndrome representa un paso más allá de la respuesta fisiológica a la altitud. La enfermedad se asocia a una anoxemia prolongada, pero el papel que ésta juega, en su patogenia, es incierta. Se parece a la Eritremia, pero en muchos puntos es distinta. El Mal de Montaña Crónico es una enfermedad progresiva que muestra una recuperación notable bajo la acción de la tensión de oxígeno".

MAL DE MONTAÑA CRONICO

ESTADOS UNIDOS.

Una de las razones fundamentales de mi viaje fué estudiar las condiciones de vida en las alturas elevadas de Estados Unidos y de México. Con tal motivo, me constituí en Denver, Universidad de Colorado (1946) donde, debo declarar con satisfacción, que el Profesor J. Waring, (28) interesado desde 1934 en estos problemas, me proporcionó las más amplias facilidades para el estudio de los protocolos de su servicio y la ayuda del Sr. Ingram, del Departamento de Higiene Industrial para visitar las Montañas Rocallosas del Estado de Colorado, donde existe una considerable población y ciudades como Leadville, que llegó a tener 50.000 habitantes en 1935 (hoy 7.000), a la altura de Huancaayo, y Climax, más alto aún, centro minero de primer orden. En dichas localidades existe asistencia médica de primera importancia con el elevado standard con que la salud se defiende en Estados Unidos. En esta oportunidad debo agradecer al Dr. James Ruddy, médico de la Molibdeno Company, por las facilidades que me otorgó sin las cuales mi labor no hubiera sido posible, su eficaz ayuda personal en la discusión de sus historias médicas de varios años y en fin, su inteligentísima colaboración.

Un primer hecho apareció de inmediato: un 5% de los obreros incapaces de un trabajo productivo presentaron pruebas clínicas de esfuerzo, insuficientes.

Tales individuos a juicio del Dr. Ruddy mostraron: (21).

a) Una numeración de glóbulos rojos superior a la correspondiente a la altura de Climax, b) muy baja tensión arterial, y c) prueba de esfuerzo insuficiente.

Como manifestaciones clínicas: cianosis, ligera disnea, manifestaciones parestésicas discretas y enflaquecimiento marcado. Aparece así, con toda claridad, el síndrome de eritremia discreta del primer periodo del Mal de Montaña Crónico. Por razones de brevedad me bastará exponer que tuve oportunidad de estudiar un caso con el cuadro clínico característico del Mal de Montaña Crónico avanzado y encontrar en los archivos del Hospital de Climax el material necesario para confirmar mi opinión.

Me es satisfactorio exponer que hube de estudiar en detalle un caso (caso B), hasta el presente, el primero señalado en Estados Unidos como de Mal de Montaña Crónico.

De las informaciones originales que me proporcionara el Dr. Ruddy en Colorado, sobre 45 casos seguidos en varios años de sujetos llevados de localidades más bajas a la altura de 3,000 y 3,500 mts. para el trabajo minero en Climax aparece un hecho evidente; a saber: que aquellos que presentaban una poliglobulia considerable, al mismo tiempo, se quejaban de fatiga, incapacidad para el trabajo, dolores erráticos imprecisos, cefalalgia intensa. En uno de ellos la cianosis era sumamente acentuada y daba la impresión de ebriedad, no obstante, no hacer uso de licor. La congestión de los ojos, de la cara en general, contribuían a esta impresión. Mientras que el promedio general era de 6'500,000 de glóbulos rojos, este paciente presentaba 8'320,000 y había sido preciso para mejorar su condición hacerle una sangría de litro y medio. Un hermano del paciente presentaba la misma sintomatología.

Es honesto agregar que algunos de esos casos habían sido estudiados por el Dr. Ruddy con el diagnóstico de Enfermedad de Vaquez-Osler, sobre todo, por su carácter familiar, error que también cometí al describir el primer caso en el Perú en 1925.

En cuanto a la evolución de los casos, aseguró el Dr. Ruddy que en aquellos que pudo seguir, se constató una curación definitiva hecho que lo había sorprendido enormemente; en particular el de dos hermanos que habían presentado una severa sintomatología eritrémica.

Por lo demás, el tratamiento que daba mejores resultados fué el de sangrías repetidas con lo que había conseguido balancear los casos que permanecían en Leadville (11.000 pies).

Revisando el Archivo de Historias Clínicas que me fuera proporcionado por el Profesor J. Waring, Catedrático de Clínica Médica de la Universidad de Colorado, me fué posible encontrar, asociada a la sintomatología de la Silicosis, un cuadro eritrémico como es la regla cuando aquella dolencia se desarrolla en localidades elevadas.

El Profesor Waring, quién ha hecho referencias a los hailazgos sobre el Soroche crónico de la Escuela Médica Peruana, nos manifestó haber encontrado también, procedentes de las Montañas Rocallosas, cuadros con la sintomatología del Mal de Montaña Crónico, pero que las obligaciones de la guerra no le permitieron discutir e investigar detenidamente este problema. Por lo demás, está perfectamente familiarizado con los resultados obtenidos en el Perú.

Por la valiosa significación que tiene la información obtenida en la Clínica de los hermanos Mayo, merece consignarse aparte mi entrevista con el Dr. Hall, del Departamento de Hematología y cuyos estudios sobre la Policitemia Vera son perfectamente conocidos. Tuvo ocasión de tratar, en los últimos años, 115 casos de Enfermedad de Vaquez-Osler con típica sintomatología eritrémica; de ellos, 12 procedían de las Montañas Rocallosas. Es muy sugestivo que dentro de una población de 140 millones de habitantes, donde debe suponerse uniformemente distribuida esta dolencia, un 10% proceda de las alturas habitadas de Estados Unidos, que apenas ocupan una porción reducidísima de territorio. Hay derecho para pensar pues que fuera posible haberse confundido esta dolencia con el Mal de Montaña crónico.

SOROCHÉ DE LOS VACUNOS (BRISKET DISEASE).—

Es sumamente importante también, por las proyecciones a que pueda dar lugar, la circunstancia de haber encontrado ganado vacuno aclimatado a dicha altitud en los parques de las Montañas Rocallosas inmediatos a Leadville y, además, una enfermedad análoga a la que he señalado en el Perú con el nombre de Soroche crónico de los bovinos. Tal dolencia caracterizada por edema que ataca particularmente el cuello y el tórax del animal, cura bajando a dichos animales a Buenavista, localidad situada a 1,000 mt. por debajo del altiplano de Leadville. —La dolencia en Rocky Mountain ha recibido un nombre especial: Brisket Disease.

Los primeros síntomas de la enfermedad consisten en enflaquecimiento, erección de los pelos del animal, caída de las orejas, inapetencia, diarrea, ligera tos, pulso rápido, ingurgitación de las yugulares, y edema progresivo.— Algunos animales mueren antes de la aparición de los edemas.— Estos son particularmente desarrollados a nivel del pecho (Brisket Disease). La sangre muestra un aumento de hemoglobina y glóbulos rojos que llega hasta 12'000,000 por milímetro cúbico.

En la autopsia, el tejido celular subcutáneo aparece infiltrado de edemas.— En el abdomen hay gran cantidad de líquido.— El corazón es muy grande, sin elasticidad y sumamente deformado, el peso normal de una y media libra, alcanza tres libras y cuarto en los animales enfermos.— Mediciones exactas llevadas a cabo por Glover y Newson demuestran este aumento. (10)

La curación se produce si oportunamente los animales son conducidos a localidades más bajas.— Los autores hacen algunas referencias sobre la misma dolencia en caballos y discuten su posibilidad en el hombre.— Insisten particularmente en el daño económico que el desconocimiento de esta enfermedad trae a la ganadería de Colorado donde, el 1% de los animales se pierde como consecuencia del Brisket Disease.— Sin embargo, tal como ha ocurrido en el Perú, el hecho permanece ignorado en el ambiente científico de Estados Unidos y esta noción de la inadaptación del animal a la altitud, no es apreciada debidamente en la zona ganadera de Colorado.

Las discusiones e intercambio de opiniones que tuve con el Dr. H. W. Shoening (1947) del Pathological División del U. S. Department of Agriculture, y con el personal de Agricultural Research Administration me han permitido establecer:

a) la existencia de una enfermedad que se supone una avitaminosis, pero que debe ser referida a la agresión climática de altura;

b) que la posibilidad de una avitaminosis puede alejarse definitivamente como elemento de responsabilidad causal ya que todo el ganado se alimenta con los mismos pastos;

c) se puede establecer que sólo en los últimos años no ha habido investigación científica sobre el particular, como aparece además del informe del Dr. I E. Newson, Decano de Colorado Agricultural and Mechanical College, quien en comunicación reciente me asegura que la enfermedad es más frecuente durante el verano; cuando los animales son enviados a niveles mucho más altos que alcanzan 12.000 pies de altitud;

d) una última comunicación del Dr. Newson, recibida estando en preparación este informe, nos permite asegurar que Brisket Disease fué considerado por Glover y Newson (10) como debida a la falta de aclimatación. Es curioso que tal hecho no haya recibido en el medio científico mejor apreciación.— Se trata de un espléndido trabajo sobre casos de vacunos con sintomatología igual a la encontrada en el Perú.

Para concluir debo agregar que informaciones muy cuidadosas que hicimos con el Dr. Ruddy, me ha permitido igualmente constatar el hecho de la infertilidad corriente de los huevos de gallina a 11.500 pies de altitud.

MEXICO

Muy poca importancia se ha dado al problema de la vida en las alturas, no obstante los trabajos tan importantes, por su publicación a fines del siglo pasado, de Jourdanet (14) y Herrera Vergara: (12) El primero, dentro del viejo y equivocado concepto de medir al hombre nacido en la altura con el patrón de la fisiología ritual de nivel del mar; el segundo, ratificando intuitiva y experimentalmente las afirmaciones del anterior.

Ya hemos insistido sobre el hecho, en nuestro Informe a la Facultad de Medicina, poco conocido y más olvidado, del año 1947. Fué en México, donde una conferencia de mesa redonda, a la que asistían eminentes universitarios de esta ciudad, manifestó el Profesor Pozo que, como resultado de sus experiencias sobre hiperventilación pulmonar determinante de alcalosis, en perros, había llegado a la conclusión de que las reacciones nerviosas producidas que ocasionaban la tetania, la causa no se encontraba en una excitación central de origen cerebral sino más bien en reacciones nerviosas periféricas.— Ahora bien, estas experiencias llevadas a cabo en Boston, en la Universidad de Harvard, no habían podido repertirlas con éxito en la ciudad de México.— Declaró que encontraba así, por primera vez, una explicación que podía encontrarse en los fenómenos de hiperventilación normal que ocurre en los animales de experimentación, a la altura de esa localidad, fenómeno que él no había tomado en consideración.— Esta discusión admitía la significación del problema del ambiente de altitud en los fenómenos biológicos presentados en el altiplano de México.

Mal de Montaña Crónico en el hombre.—

Cuando se revisa la obra de Jourdanet (14), la presión del aire y los climas de Montaña editada en París el año de 1875, se encuentra,

sin duda alguna, observaciones clínicas a través de las cuales se percibe el Mal de Montaña Crónico y la acción bienhechora del clima de los llanos sobre esta dolencia.— Así, efectivamente, dice el autor: "He conocido en México a un joven francés que llegó a este lugar el año de 1852 a la edad de 23 años.— Dos años después se quejaba de un ligero dolor en la región precordial; los latidos del corazón eran visibles y, no obstante, que él no había sufrido de reumatismo, se quejaba de disnea que aumentó progresivamente.— Dos años más tarde la agitación circulatoria produjo signos de congestión pulmonar.— Fueron así necesarias tres sangrías.— El clima —dice— parecía actuar de una manera fatal. De regreso a París el año 1855, el enfermo se encontraba en magníficas condiciones, pudiendo recorrer a pié y sin fatiga muy grandes distancias diariamente.— De regreso a México no tardó en sufrir los inconvenientes del clima y sus fatigas tuvieron tal carácter de violencia que hubo de dejar dicha localidad, obteniendo una notable mejoría al llegar al puerto de embarque.— Año más tarde en 1861 el enfermo refería encontrarse en buenas condiciones. Sin discusión se trata de un caso de Mal de Montaña Crónico.

Mal de Montaña Crónico (Bovinos).—

Fué sumamente halagador encontrar en el Dr. José Figueroa, Director de Investigaciones Pecuaria del Departamento de Agricultura de México, la más favorable acogida (1946).— Del informe que a solicitud mía, (11) escribió sobre el problema de aclimatación en México, tomamos los párrafos siguientes:

a) "El ganado procedente de Estados Unidos desarrolla una dolencia de adaptación que en el macho se acusa por síntomas generales y frigidez, y en la hembra por irregularidades en el estro.— Es frecuente el aborto.— La recuperación es la regla".

b) "No existen estadísticas ni estudios científicos que permitan delimitar el papel de los factores causales (viaje por ferrocarril, alimentación y altura)".

c) "En relación con la reproducción se ha observado con frecuencia que los animales son "vanos"; esto es, el semen tiene menos líquido, menor número de espermatozoides, menos motilidad, más formas irregulares. El régimen alimenticio ha sido rechazado como único factor causal (11)".

El hecho fundamental de la labor de Figueroa es haber aclimatado al altiplano mexicano, animales de procedencia europea y norteameri-

cana, obteniéndose por cruce individuos de pura raza, a partir de la sangre autóctona.— Tal cosa tiene para nuestra economía ganadera una importancia capital.

Conviene agregar que, como ocurre siempre en esta clase de problemas, antes de su resolución existe ya una opinión empírica que precede a la ciencia y que es útil saber escuchar.— Fué así como el concepto que yo pude formarme de la existencia del Mal de Montaña Crónico arrancó de un hecho conocido en todos los altiplanos habitados; a saber; que hay personas que no pueden vivir en dichas localidades y que se ven obligadas a bajar a los llanos donde la vida es perfectamente normal.— En México, los ganaderos saben que los animales importados, mientras más finos, necesitan más cuidado para no perderlos que no es rara la inadaptación al nuevo clima y que ésto representa un déficit económico de significativa importancia.— Saben además que estos hechos no ocurren en la migración de los animales a nivel del mar.

Aclimatación de razas animales.—

La deducción lógica de estas investigaciones en lo que concierne a la aclimatación de razas animales en los altiplanos, es mostrar el error de nuestros procedimientos de adquisición de sementales en el extranjero.— Quizá si como hecho de aplicación industrial para el fomento de la ganadería y por ende, para contribuir a la resolución del problema de la alimentación, este capítulo debe tener un significado de primer orden.

El Instituto de Biología Andina ha establecido en forma concluyente la perturbación que sobre la fisiología de la reproducción produce la anoxia y cómo, en muchos casos, la recuperación no tiene lugar.— El daño es particularmente acentuado en el ganado bovino.— El ganado ovino en razón de que la fijación de O² por la hemoglobina no sigue las reglas de disociación sino toma libremente el oxígeno ambiental —como lo señalaron Dill y Guzman Barrón— sufre menos, lo que significa que su aclimatación es más fácil.— Sin embargo, el Instituto ha hecho ver exhaustivamente la gravedad del traumatismo anóxico sobre el epitelio germinal y ha dado solución científica apropiada mediante la técnica de discriminación de la fertilidad por métodos biológicos. (16)

Ahora bien, si esto es así, y como aparece de los párrafos anteriores, tanto en Estados Unidos como en México, se ha aclimatado razas a alturas de 11.500 pies, es evidente que habría de dirigirse todo esfuerzo para profundizar este punto, investigarlo más, ponerse en contacto con las universidades americanas y los Departamentos de Agricultura

de los gobiernos respectivos, a fin de estudiar la posibilidad de un mejoramiento de la ganadería importando, como ha ocurrido con el Brown Swiss procedente de las zonas altas de Suiza, sementales aclimatados en los altiplanos de México o de Estados Unidos.

CONCLUSION.—

El Mal de Montaña Crónico, señalado por primera vez por la Escuela Médica Peruana, es una dolencia que afecta al hombre y a los animales. Está muy difundido en América en razón de la geografía vertical de sus territorios. En realidad, se relaciona íntimamente con el proceso de aclimatación a la altitud, que fuimos los primeros en señalar. Es debido a la pérdida de ésta, o a la enfermedad adaptativa del hombre de nivel del mar que no llega a aclimatarse a la altitud.

Los aspectos científicos del problema, se refieren pues a la adaptación, a la aclimatación, y por ende, al estudio de las poblaciones. Es indiscutible la influencia del antiplano en el estudio del hombre, de las razas y de las sociedades de América. La fisiología climática corre paralela a la fisiología cambiante del hombre de altitud. Hay lugar a establecer las directivas de una higiene climática para evitar el daño que las migraciones individuales y colectivas ocasionan a la salud. Los procesos de infertilidad son de una significación trascendental vital y económica que nos permite calcular las posibilidades de ciencias de pura investigación y las de aplicación a la industria, cuyas proyecciones son incalculables.

Es preciso que en los países con altiplanos se creen escuelas y laboratorios que estudien estos fenómenos y se pretenda resolverlos con el criterio de lo que se sabe respecto al hombre de nivel del mar. Esta tarea corresponde a los estudiosos y al Estado.

Pero, sobre todo, debe ser objetivo primario de las universidades.

BIBLIOGRAFIA

- 1.— ARCOS G.: **Quito**, 1938. Biotipología del habitante del Altiplano Ecuatoriano. Imp. de la Universidad Central.
- 2.— ARELLANO. A.: **Lima**, 1939: El líquido céfalo-raquídeo en la altura. Verificación de un caso de Enfermedad de Monge: Rev. Neuro-Psiqu. 2:247.
- 3.— BARRIGA-VILLABA. A. M.: **Bogotá**, 1925: Cálculo del trabajo del corazón en Bogotá. Rev. Med-Quir. de los Hospitales. IX. 1925
Bogotá, 1936: El trabajo, el corazón y la presión arterial media. Rev. del Colegio Mayor de Ntra. Sra. del Rosario. 31: 627

- Bogotá**, 1948 Comentarios sobre medidas del corazón en Bogotá. An. Soc. Biol. 3: 127.
- 4.— BERNAL-TIRADO J.: **Bogotá**, 1942. Débito cardíaco, velocidad de la sangre en las arterias y trabajo del corazón en Bogotá. Tesis de grado.
Bogotá, 1948, trabajo del corazón en Bogotá. An. Soc. Biol. 3:50.
- 5.— CASTEX, M.: **Buenos Aires**, Estudios sobre la Biología del Hombre de Altitud. Trabajo 1937, realizado en la Meseta de Bolivia por la Misión Científica Argentina. Publ. Ministerio de Justicia e Instrucción Pública.
- 6.— CUBA CAPARO, A.: **Lima**, 1950: Policitemia y Mal de Montaña en Corderos. Tesis para el Doctorado en Medicina.
- 7.— CHIODI, H. P.: SAN MARTINO, R.: **Buenos Aires**, 1952, Degeneración grasa del hígado provocada en la altura en ratas albinas de corta edad. Ciencia e Investigación: 10: 462-465.
- 8.— DONOSO TORRES E.: **La Paz**, 1947, Comunicación personal.
- 9.— DUCCESCHI, V.: **Córdoba**, 1910, El Mal de Montaña "Puna" en Sur América. Trabajos del Lab. de Fisiol. Univ. Nac. de Córdoba.
- 10.— GLOVER, G.H.: NEWSON, I. E.: **Colorado**, 1917: Brisket Disease, Bull. Colo. Agric. Coll: 22: 1-8.
Colorado, 1918. Further Studies on Brisket Disease. Journ. of Agric. Research. XV: 7. 409-415.
Colorado, 1915: Brisket Disease (Dropsy of High Altitudes); Bull. Agric. Exper. Stat. of the Colo. Agric. Coll. 204: 1-24; **Lima**, 1952: Mal de Montaña, Bol. Dir. Ganad. Minist. Agric. Perú.
- 11.— FIGUEROA, J.: (Director de Investigaciones Agropecuarias del Departamento de Agricultura de México). **México**, 1946; Informe sobre el problema de Aclimatación.
- 12.— HERRERA A. L.; VERGARA, D.: **México**, 1899: La vie sur les Hauts plateaux, Imp. Escalante.
- 13.— HURTADO A., A.: **Chicago**, 1942: Chronic Mountain Sickness, J.A.M.A. 120: 12.
- 14.— JOURDANET, D.: **Paris**, 1875: La Pression de l'Air; Masson et Cie, Ed: II: 307.
- 15.— MONGE, M.C.: **Lima**, 1925, Sobre un caso de Enfermedad de Vaquez; Crónica Médica: 45:73.
Lima, 1928: La Enfermedad de los Andes. Estudios fisiológicos y clínicos: An. Fac. Med.: 11: 1-209.
Paris, 1929: L'Erythémie de l'Altitude. Leurs rapports avec la Maladie de Vaquez: Masson et Cie, Ed.
Torino, 1929: La Malattia delle Ande: Giorn. della Academ. Med. Torino. II.
Paris, 1934: Climatophysiologie des Hauts Plateaux; Climathopáthologie des Hauts Plateaux. (In Traité de Climatologie Biologique et Médicale). Masson et Cie. Edt.
Lima, 1936: Sobre algunas manifestaciones congestivas de orden cerebral. An. Fac. Med. XIX: 83.

- Chicago**, 1937: High Altitude Disease, Arch. Int. Med.: 59: 32-40.
- Lima**, 1939: Perturbaciones psíquicas en la Enfermedad de la Altura; Rev. Neuropsiq. II; 536.
- Chicago**, 1942; Life in the Andes and Chronic Mountain Sickness; Science Press: 95:79.
- Lima**, 1943: El Mal de Montaña Crónico, An. Fac. Med. 26:117.
- Chicago**, 1943: Chronic Mountain Sickness; Phys. Rew: 23: 166
- 16.— MONGE C., LUIS; SAN MARTIN, MAURICIO; CASTAÑON, JOSE, ACCAME, FERRUCCIO:
Lima, 1946: Aspecto Zootécnico de la Aclimatación y de la Adaptación en los Andes. Com. present. al Primer Congreso Nacional de Ing^o Agrónomos.
- 17.— ORDÓÑEZ, HERNANDO, J.: **Bogotá**, 1941: Fisiopatología de las enfermedades del corazón en la altura. Indicaciones y contraindicaciones del viaje de los enfermos del corazón a tierra caliente; Bol. de la Clin. Marly: 3:255.
Bogotá, 1942; Electrocardiograma normal en Bogotá y su relación con los signos electrocardiográficos de la anoxemia, Rev. Fac. Med.: XI: 18.
Lima, 1952: Biología de la altura: An. Fac. Med. Lima, XXXV: 193.
- 18.— POZO, E. del: **Chicago**, 1943: Am. J. Phys.
- 19.— PESCHIERA, CARLOS, **Lima**, Comum. personal.
- 20.— ROSA-MEDINA, ENRIQUE. **Lima**, 1930: Contribución al estudio de la Eritremia de las alturas. (Enfermedad de Monge), Tesis para el Bachillerato de Medicina.
- 21.— RUDDY, J.: **Climax, Colorado**, 1947, Información personal.
- 22.— SANJINES, JULIO. **La Paz**, 1946: Consulta a la "HACIENDA".
- 23.— STAFFE A. L.; MEZEY K.; Catalasa y altura, **Bogotá**, 1942.
- 24.— STAFFE, A.I.: **Bogotá** 1952; Informes al Sr. Ministro de Agricultura de Colombia. sobre: "La infecundidad de los animales domésticos importados en los trópicos sud-americanos".
"Hematuria. (Comentarios preliminares sobre la hematuria del ganado.
Bogotá, 1952: Los animales domésticos y su ambiente. Com. a la Acad. de Ciencias Naturales de Bogotá, Feb. 1952.
- 25.— TALBOT T., Dill, D.B.: **Chicago**, 1936, Observations at High Altitudes: Am. J. Med. Sc.: V: 192: 626.
- 26.— URTEAGA, O.; BOISSET, G.: **Lima**, 1942 Sobre la hematología y excreción de la bilirrubina en la Enfermedad de Monge (Soroche Crónico) An. Fac. Med. XXV:67.
- 27.— URTEAGA, O.: **Lima**, 1942: Discusión sobre la patogenia de la Icteria, con referencia a la Enfermedad de Monge: An. Fac. Med.: XV: 89.
- 28.— WARING, J.: **Colorado**, 1947: Comunicación personal.
- 29.— WEBERBAUER, A.: Boden der Blättern und Sprossachsen Hochandien Pflanzen; Berich. der Deutsch Bot. Gesselschaft, XLVIII: Hept. 4.
- 30.— INSTITUTO DE BIOLOGIA ANDINA —1949 El estudio de la Biología de las Grandes Alturas en las regiones Andinas del Perú— Lima, Editora Médica Peruana.