

GLAUCOMA DE ALTITUD

Dr. Walter A. Arzabe F. — Santa Cruz - Bolivia

Hasta hace poco, se ha afirmado que en las Alturas, y muy especialmente en el Altiplano Boliviano, que se encuentra a los 4.000 metros de altura sobre el nivel del mar, enclavado entre las Cordilleras Oriental y Occidental de la Cadena de los Andes, no existía el Glaucoma.

Para explicar su ausencia se plantearon varias teorías:

- 1.—La Raza: con predominio de la Quechua y Aymara (1).
- 2.—Trabajo y vida cotidiana sencilla, y en los pueblos casi primitiva, libre de la "Neurosis de la Civilización" de las grandes ciudades (2).
- 3.—La deshidratación en relación a la elasticidad orgánica (3).
- 4.—Factores telúricos, especialmente la luminosidad, la presión barométrica y los rayos ultravioleta e infrarojos que no han sido suficientemente absorbidos por la atmósfera enrarecida, produciendo relativo miosis ocular (4). (La luminosidad es un 60% mayor que al nivel del mar, y el oxígeno, que aunque mantiene sus proporciones, es un 30% menor).
- 5.—Factores físico químicos, que producen la activación biológica de los aminoácidos y polisacáridos, aumentando la permeabilidad vascular y especialmente del sistema venoso-acuoso (5).

En base a estas teorías, he iniciado un estudio de observación y estadística comparativa desde 1957, tomando la ciudad de Oruro como ejemplo del Altiplano; la ciudad de Cochabamba, del Valle; y la ciudad de Santa Cruz, como del Llano y Trópico. (Sobre 3.000 historias clínicas).

Ciudad	Razas que habitan	Principales medios de vida	Altura sobre el nivel de mar	Presión Barométrica media	Humedad media relativa	Temperatura media anual	Porcentaje de glaucomas
Oruro	Quechua Aymara Mestiza Blanca	Minería Agricultura	3.706 mts.	653,3 milivares	32%	9,9° C	0.4%
Cochabamba	Quechua Mestiza Blanca	Agricultura Ganadería	2.557 mts.	750,6 milivares	43%	18.5° C	2,3%
Santa Cruz	Blanca Guaraní Quechua Mestiza	Agricultura Ganadería Petroleo	407 mts.	970,5 milivares	76%	25.5° C	3.1%

Se observa que el porcentaje de glaucomas hallados, está en razón inversa a la Altura Sobre el Nivel del Mar y en razón directa al incremento de la Presión Barométrica, Humedad Relativa y Temperatura.

Contrariamente, observamos que la Raza, Medio de Vida y Trabajo, mayormente no tienen influencia sobre la incidencia del Glaucoma, comparando especialmente las estadísticas del Altiplano y el Valle: y viene a corroborar esta afirmación, el hecho de la Fundación de Centros Colonizadores del Oriente Boliviano, a los que són transportados familias integras del Altiplano ((4.000 metros de altura sobre el nivel del mar,) al Trópico Oriental (400 metros sobre el nivel del mar,) Es en estas Colonias donde hemos estudiado en personas que pasan los 40 años de edad, hallándose un porcentaje de 3,5% (quienes dieron antecedentes de cansancio visual) con signos aparentes de Aumento de Tensión Ocular y ataques de Glaucoma Agudo antes de concluir el primer año de aclimatación tropical.

De lo anteriormente expuesto, deducimos que la Teoria de Ausencia del Glaucoma en el Altiplano y en las Alturas, es falsa, y que existe en forma de Glaucoma Crónico Simple, o asintomático, y que son diagnosticados como Astenopias.

También hemos observado, en pacientes que presentan Glaucomas controlados con Pilocarpina, y cuyas tensiones varían entre 30 y 40 mm de Hg. a los 400 metros sobre el nivel del mar, al trasladarlos a más de 3.500 metros sobre el nivel del mar y manteniendo la misma medicación, a las 24 y 48 horas presentan tensiones que varían entre los 22 y 35 mm de Hg. (9 casos). Al mismo tiempo se observa disminución del peso corporal en 500 y 3.500 gramos (En casos de Glaucomas Agudos con más de 45 mm de Hg., no se pudo hacer ninguna observación).

Haciendo un estudio gonioscópico del ángulo de la cámara anterior, se constata que estos són más abiertos relativamente, en las alturas que al nivel del mar.

Se observa también en el Altiplano, en las personas ya adaptadas, una hiperemia conjuntival relativa, que por cualquier causa en las condiciones climatológicas conocidas, dán lugar a conjuntivitis proliferativas y pterigiones, que operados dan menor porcentaje de residivas que en el trópico.

En cobayos en cuya cámara anterior se han inyectado sustancias colorantes, observamos que en el 60% de los casos, el Sistema Venoso-Acuoso se mantiene en las mismas condiciones en el Altiplano que en el Trópico, y en el 40% existe vaso dilatación de las Venas Acuosas, que aceleran en forma relativa la eliminación del acuoso. El cambio total del humor acuoso es de 3 minutos, termino medio (6).

A la queratometria, pacientes cuyas lecturas se han hecho al nivel del mar, a los 2.500 metros de altura muestran una disminución del radio de curvatura de la cara anterior de la córnea en 0.05 a 0.10 mm. (15 casos) y a los 3.500 metros de altura, el radio de curvatura disminuye de 0.15 a 0.25 mm (21 casos). Es decir, la córnea se hace más curva, de donde lentes de contacto adaptados a nivel del mar, són intolerados a los 3.500 metros

de altura, no por la mayor luminocidad como se afirma, sino por el contacto central con la córnea, quedando los pupilentes practicamente "suelos". Al contrario, los adaptados en el Altiplano, producen intolerancia y abrasaciones de córnea cuando bajan al nivel del mar, porque la córnea se aplana haciendo que el lente de contacto quede "apretado" y fijo por sus bordes.

Deducimos que por el efecto de las diferencias climatológicas y físicas condicionadas por la Altitud sobre el nivel del mar, con su menor Presión Barométrica, menor Temperatura y menor Humedad media relativa, en el Altiplano se produce una deshidratación del organismo, como lo prueba la disminución del peso corporal y la hemoconcentración relativa que junto a la vaso contricción generalizada inmediata, acusa aumento del número de las formas hemáticas de un 10 a 20% y la lectura del Hematocrito en 2 a 4% para después secundariamente, producirse la Poliglobulia de Altitud compensada.

Siendo la deshidratación general, se produce tambien esta en el contenido del globo ocular, pero la cohesión de las proteínas de la sustancia solida especialmente del vitreo mantiene más o menos inalterable su volumen con su propia tensión, que hace presión sobre las paredes del continente, a la que vence en sus partes más debiles, o sean: el polo anterior especialmente por la menor resistencia de la presión barométrica disminuida, y el polo posterior, haciendo que el globo ocular tienda a tomar la forma ovoidea o miópica, la córnea se hace más esférica, produciendo a su vez, aumento del ángulo de la cámara anterior, el ojo tiende a hacerse miope y lo consigue en buen porcentaje de habitantes que viven por generaciones en las alturas, tal como se observa en el siguiente cuadro estadístico obtenido de la Clientela Particular y del Seguro Social (8.000 historias clínicas), entre los años de 1962 a 1964, siempre en las ciudades anteriormente citadas:

Ciudad	Altura sobre el nivel del mar	Miopías	Hipermetropías	Glaucomas
Oruro	3.706 mts.	42%	5%	1.0%
Cochabamba	2.557 mts.	28%	14%	2.1%
Santa Cruz	407 mts.	12%	24%	2.9%

Con la comunicación del Dr. L. F. Hartmann sobre la Hiperuricemia en la Poliglobulia de Altura (7) nos hace observar que estando la hemoglobina aumentada, en ciertos pacientes el ácido úrico tiene tendencia a elevar-se, la calcemia se mantiene dentro de los límites normales pero con ligera tendencia a los valores altos, mientras el colesterol tiende a los bajos. No podemos todavía evaluar la importancia del Cloro, Sodio y Potasio, pero las investigaciones futuras quizás nos puedan explicar el mecanismo de la tendencia al aumento del ácido úrico, que puede estar aparejado a la Urea, produciendo un efecto hipotensor en el ojo.

De lo expuesto podemos afirmar las siguientes conclusiones:

Que el Glaucoma de Altitud existe en forma de Glaucoma Crónico simple, y en forma asintomática diagnosticada como astenopias, por la deshidratación general del organismo que:

- 1.—Disminuye la producción del acuoso por menor aporte.
- 2.—Se produce también la deshidratación relativa a través de la córnea, ya que disminuye también la secreción lagrimal (Sensación de sequedad de los ojos).
- 3.—Puede aumentar la eliminación del Acuoso por aumento del Ángulo de la Cámara Anterior del Ojo en algunos casos por vasodilatación del Sistema Venoso-Acuoso.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Comunicación personal Eduardo Arze Soria 1958.
- 2.—Comunicación personal Arze Soria y A. Solares 1958.
- 3.—Comunicación personal Javier Pescador 1962.
- 4.—Comunicación personal A. Flores y W. Arzabe 1962.
- 5.—Comunicación personal Luis R. Méndez y W. Arzabe 1960.
- 6.—Cálculos efectuados por Edward Grom y W. Arzabe Octubre 1964.
Bases Fisiopatológicas de Santiago Pi Suñer.
Hiperuricemia en Poliglobulia de Altura. Prensa Médica 1963.
Luis Felipe Hartmann y Blanca Vargas.