

LA INVESTIGACIÓN SOBRE BIOMEDICINA DE ALTURA

On research about High Altitude Biomedicine

ROGER GUERRA GARCÍA CUEVA¹

La expedición peruana a la Oroya de 1927 dirigida por Carlos Monge Medrano marcó el inicio de una actividad intensa de investigación sobre altura y que se extendió durante varias décadas lideradas por Alberto Hurtado, lo cual le valió reconocimiento amplio de la comunidad científica internacional. Así lo expresó el Simposio realizado en Lima en 1949 y el que organizó la Fundación Ciba en Londres en 1972, en honor del profesor Hurtado.

En esos años destacaron los grupos de cardiólogos, endocrinólogos, hematólogos, neumólogos y otros que en el Instituto de Investigación de la Altura (IIA) de la UPCH y el de Biología Andina (IBA) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, continuaron investigando y publicando sobre sus respectivas áreas; ello motivó el aprecio e interés de los centros del mundo desarrollado.

Sin embargo, esta actividad fue disminuyendo pues sus cultores avanzaron en edad y varios



Al centro, el Dr. Max Gassmann y el Dr. Gustavo F. Gonzales, organizadores del Taller sobre Aclimatación y Adaptación a las grandes Alturas, con investigadores de Cusco dirigidos por el Dr. Ramón Figueroa Mujica y del Laboratorio de Endocrinología y Reproducción (Lima).

desaparecieron; así, el emblemático laboratorio de Morococha a 4 500 msnm está siendo devorado por la explotación a tajo abierto de la compañía actual propietaria de la mina y la población misma ha sido trasladada a un lugar más bajo camino a la Oroya.

¹ Profesor emérito y titular de la Catedra Alberto Hurtado, UPCH

En la actualidad destaca la actividad de Laboratorio de Reproducción del IIA que dirige el Dr. Gustavo Gonzales Rengifo, quien también preside la Academia Nacional de Ciencias (ANC) y es el más prolífico autor científico del país; con su liderazgo se realizó en Lima del 13 al 15 de mayo del 2019 un taller sobre aclimatación y adaptación a las grandes alturas de los Andes, el cual no recibió un solo comentario de la prensa local pese a su importancia internacional. El taller fue coorganizado por la ANC del Perú y la Academia Leopoldina de Ciencias de Alemania, centenaria institución que se hizo presente con 20 científicos a los que se sumaron igual número de peruanos; las Universidades de Zurich y Cayetano Heredia auspiciaron el taller al que asistieron profesores de universidades del interior (Puno, Cusco y Arequipa), cuyos pasajes y estadía fueron proporcionados por CONCYTEC.

En la ceremonia inaugural, rendí homenaje al Dr. Cesar Reynafarje, investigador peruano que por décadas estudió la hematología de los nativos de la altura, y también de los camélidos sudamericanos, así como la anemia aplásica y su tratamiento. Es de destacar que Gustavo Gonzales también tuvo actividad científica con César Reynafarje como se demuestra de la publicación en la revista *Diagnóstico* del año 1982: *Cambio del hematocrito con la pubertad*, donde se menciona el rol de las hormonas sexuales.

Las sesiones del taller fueron cuatro y trataron sobre los siguientes temas: aspectos generales de la anemia; anemia e inflamación en niños; metabolismo cerebral y ritmo circadiano; e, hipoxia crónica, eritropoyesis excesiva y ejercicio. El programa publicado en inglés lista los temas tratados en cada uno de las sesiones y trae una biografía de los participantes de ambos países. Sería conveniente publicar los resúmenes de los trabajos presentados

que superan la veintena y tratan otros temas importantes como exposición al frío y efectos de la hipoxia.

Se presentó también un resumen de la biografía del Dr. Gonzales Rengifo que informa de sus dos doctorados peruanos: en ciencias, otorgado por la UPCH en 1985, y en medicina por la misma universidad en 1999; esta singular distinción ocurre excepcionalmente en Perú, mientras que en otros países es una frecuente y adecuada forma de completar la formación científica de los médicos que se dedican a investigar.

El Dr. Gonzales empezó su formación a mi lado a finales de los setentas en el Instituto de Investigaciones de la Altura que después dirigió desde 1989 durante dieciséis años con acierto; su postdoctorado lo hizo en la Universidad de Monash, en Melbourne, Australia, en el área de la andrología trabajando en temas de punta como la inhibina. Es autor de treientos dieciocho publicaciones que incluyen diez libros y catorce capítulos de libros de múltiples autores. Como natural reconocimiento ha recibido numerosos premios nacionales y extranjeros, y es directivo de asociaciones internacionales de ciencias.

Otro de sus intereses es el estudio científico de la maca (*Lepidium meyenii*), varios de sus trabajos realizados con la colaboración de científicos extranjeros, entre ellos chinos, a cuyo país ha viajado varias veces invitado por sus autoridades, siendo coautor de un libro escrito en chino y que fuera presentado en Perú con la presencia de las autoridades de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, la Academia Nacional de Ciencias y la Academia Nacional de Medicina. El próximo año se cumplen 20 años del inicio de los estudios sobre maca y que han permitido poner al país en la vanguardia de las investigaciones en productos naturales.

Sus estudios sobre anemia en gestantes y en niños menores de cinco años en las zonas altoandinas del Perú son pioneros, pues la mayor parte de investigadores peruanos han enfocado como línea de investigación el problema de la adaptación a la altura, con la eritrocitosis excesiva como signo cardinal del mal de montaña crónico o enfermedad de Monge. Gustavo Gonzales demuestra en su publicación en *American Journal of Physiology*, en 2009, que tanto valores bajos como altos de hemoglobina en la altura se asocian a un resultado adverso del embarazo, tanto en la madre como en el niño; y, que la hemoglobina para definir anemia en gestantes de la altura no debe ser corregida. Esto ha sido ampliado para poblaciones menores de cinco años en una última publicación, en 2018, en *American Journal of Hematology*.

Sus trabajos sobre anemia han sido reconocidos de tal manera que en el 2019 recibió, el 28 de marzo, el primer y segundo lugar del I Premio Nacional ADIFAN a la Innovación en Ciencias y Tecnología en la Lucha Contra la Anemia Infantil, con los trabajos "La anemia infantil en la altura: El contenido arterial de oxígeno (CaO₂) como nueva herramienta

diagnóstica de anemia en zonas de altura." y "Entendiendo las cifras de anemia infantil en el Perú y el impacto de la intervención con multimicronutrientes. ¿Es la ontogenia de la hemoglobina la responsable? Hacia una nueva formulación del punto de corte para definir anemia en niños de 6 a 59 meses", respectivamente; y, el 13 de abril, el Primer Premio de la Asociación Peruano Japonés, con el trabajo *Evaluación del contenido arterial de oxígeno (CaO₂) para el diagnóstico diferencial entre anemia y valor bajo de hemoglobina por adaptación a la altura*. Estos tres trabajos fueron desarrollados con sus discípulos Vilma Tapia, Dulce Esperanza Alarcón Yaquetto, Alisson Zevallos y Paola Olavegoya.

Gustavo tuvo una compañera admirable en su esposa Elena, fallecida hace un año, y tiene la colaboración de dos de sus hijas, ambas con doctorado en ciencias.

Por todo lo expuesto, es muy grato para quien escribe esta reseña describir la fructífera vida del Dr. Gustavo Gonzales Rengifo, quien además sigue los postulados hipocráticos, uno de los cuales es el respetar y querer al maestro.