

## CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS ANEMIAS EN EL TROPICO\*

JORGE CHIRIBOGA

Es conocido, desde hace mucho tiempo, el empobrecimiento de la sangre de los hombres que viven en los trópicos, sobre todo, de los individuos que no pertenecen a un grupo primitivo y autóctono.

Esta anemia, tan frecuente, tiene como causa numerosos factores dependientes de cada zona en particular.

Con el descubrimiento por DUBINI<sup>1</sup> del ankylostoma así como de otros parásitos ya sea intestinales o hemáticos, las anemias fueron catalogadas como producidas por éstos, y en muchas oportunidades se trató de hallar un tipo especial de anemia para cada parásito, dándoles el nombre de secundarias a aquéllas cuya etiología no era conocida.

Posteriormente se vió que en el fondo del síndrome anémico, los factores nutritivos jugaban un papel preponderante.

Se conoce la rápida regeneración de los maláricos en buen estado nutritivo, y se sabe también que existen zonas en el mundo con fuerte infestación uncinariásica en que no se presenta la anemia como problema.

Sin embargo, de haberse trabajado bastante con las nuevas técnicas hematológicas, de haberse hecho estudios más o menos completos sobre la regeneración sanguínea en los trópicos, existe bastante confusión en el tema y divergencia entre los diferentes investigadores que se ocupan del problema, sobre todo, en lo que se refiere a la anemia de la uncinariasis con el síndrome de opilación y a los diferentes síndromes carenciales de tipo sprue, pelagra, etc., y sus relaciones con la anemia macrocítica nutricional.

---

\* Nuestro agradecimiento a: S. Macchiavello, M. Luglio, F. Bresiani y R. Aiscorbe por su colaboración.

En realidad la confusión se presenta, porque existen muchos factores que es casi imposible separar para hacer una investigación pura y que cada zona es un problema diferente.

Hemos dicho ya en otra oportunidad: "es evidente que al juzgar los factores de la anemia en los trópicos (uncinariasis, malaria, nutrición, etc.), no sólo hay que juzgar su calidad, sino también un factor cuantitativo dependiente de cada zona en estudio y de cada individuo en particular; de allí el hallazgo de formas mixtas de carencia, tanto factores de maduración, como sales de fierro, existiendo toda una variedad desde los casos más incipientes hasta los más graves; ya sea en el sentido de macrocitosis con perniciosidad (maduración) o en el sentido de microcitosis con hipocromía (fierro); debiendo tenerse presente que tanto uno como otro cuadro, pueden ser enmascarados por esta dualidad".<sup>6</sup>

Teníamos el concepto de que la uncinariasis producía una anemia microcítica hipocrómica; pero en 1944, en el Servicio del Prof. CARLOS MONGE, tuvimos oportunidad de estudiar dos enfermos que venían de la región tropical de los Andes Orientales y que presentando una fuerte infestación uncinariásica tenían un síndrome anémico macrocítico. De allí surgió nuestro interés por el problema y quisimos hacer un estudio más detallado en una zona semejante a la de donde procedían estos enfermos. Escogimos los valles tropicales de la Convención, en los Andes Orientales del Cuzco.

Las siguientes contribuciones nuestras a este problema han sido ya publicadas: en junio de 1947 en un Conversatorio Clínico-Patológico en el Hospital 2 de Mayo, hicimos una reseña de nuestros estudios recalcando que habíamos encontrado que una baja infestación helmíntica podía estar asociada a una severa anemia en estas regiones,<sup>6a</sup> pero que en general a mayor infestación uncinariásica correspondía una mayor anemia (Gaceta Médica de Lima, 3:109, 1947). En abril de 1948, enviamos al Congreso de Medicina Tropical, en Washington, una nota comunicando el hallazgo de anemia macrocítica nutricional en el Perú. En estos casos a mayor anemia correspondía mayor volumen globular y mayor hipoproteinemia. El estudio de la médula ósea confirmó la perniciosidad de estas anemias por el hallazgo de megaloblastos (publicado en Rev. Méd. Peruana, 21:423, 1948). Hemos dado a conocer también la mayor incidencia de anemia en los hombres de las alturas que migran a los trópicos, así como

el mayor porcentaje de anemia macrocítica nutricional en estos sujetos comparados con los nativos. (Publicado en Rev. Méd. Peruana, 21:701, 1948).

En este trabajo se ha hecho una síntesis de los resultados obtenidos al estudiar la anemia y sus factores en estas regiones de los Andes.

#### LOS VALLES TROPICALES DE LA CONVENCION.—ZONA DE ESTUDIO

Se hallan situados en el Departamento del Cuzco, teniendo como eje el curso del río Vilcanota, al abrirse paso desde los contrafuertes del sur de los Andes hacia la Amazonía. La zona tropical comienza a los 2.000 mts. s. n. m. y sigue el curso de las quebradas hasta confundirse con la llanura selvática después de atravesar el pongo de Maiuñke.

La vegetación de esta región es boscosa, en las partes altas; las partes bajas han sido ocupadas por los cultivos realizados por el hombre, principalmente coca, caña de azúcar, cacao, te, café y frutas; cítricas en especial.

La temperatura durante el día es bastante elevada, en la noche es relativamente baja. Buss<sup>2</sup> da variaciones para la máxima mensual entre 34.5°C y 38°C y para la mínima nocturna entre 12 y 15°C.

La precipitación pluvial es abundante y su distribución es muy desigual en el curso del año; Buss<sup>2</sup> en datos recogidos en Santa Ana (1.060 mts. s. n. m.) ha encontrado que el 60% de la precipitación se realiza en el período comprendido entre diciembre y marzo, siendo el 40% restante distribuido en los demás meses del año.

La humedad es bastante alta, sobre todo, en los valles colaterales, en donde se siembra el té.

Según el censo de 1940<sup>3</sup> la población de la Provincia es de 27.243 habitantes, viviendo en las alturas de Vilcabamba, zona no tropical: 8.980. La población flotante es grande<sup>4</sup> y el poblador, en su mayor parte, es hombre venido de las alturas.

*Estado de la nutrición en la región.*—El estado de nutrición de sus pobladores es deficiente, la dieta es casi exclusivamente hidrocarbonada, desconociéndose casi en absoluto la leche, la mantequilla, queso, huevos y grasas en general; la ración proteica es muy baja y el aporte vitamínico ínfimo.

Lesiones carenciales han sido descritas por KUCZYNSKI GORDAN.<sup>5</sup> Nosotro hemos descrito en este valle anemias macrocíticas perniciosiformes de tipo nutricional.<sup>6</sup>

#### MATERIAL Y METODOS

Han sido hechas varias clases de investigaciones, de laboratorio y de campo en la región, todas ellas tendientes a poner de manifiesto la calidad y cantidad de los factores capaces de producir anemia, así como tratar de relacionar estos factores con el tipo de anemia determinado por las constantes de WINTROBE.<sup>7</sup>

*Parasitismo intestinal.*—Se empleó métodos simples entre lámina y laminilla con lugol y suero fisiológico para el estudio de los parásitos en heces.

*Determinación del número de uncinarias por persona.*—En 70 enfermos anémicos del Hospital de Quillabamba a los cuales se les determinaba las constantes hemáticas, se les hizo la determinación del número de uncinarias por persona, usando el método por pesada de STOLL.<sup>8</sup>

*Índices maláricos.*—Los índices fueron realizados entre julio y agosto de 1945 (etapa interepidémica), esplénicos, parasitario y hemoglobínico.

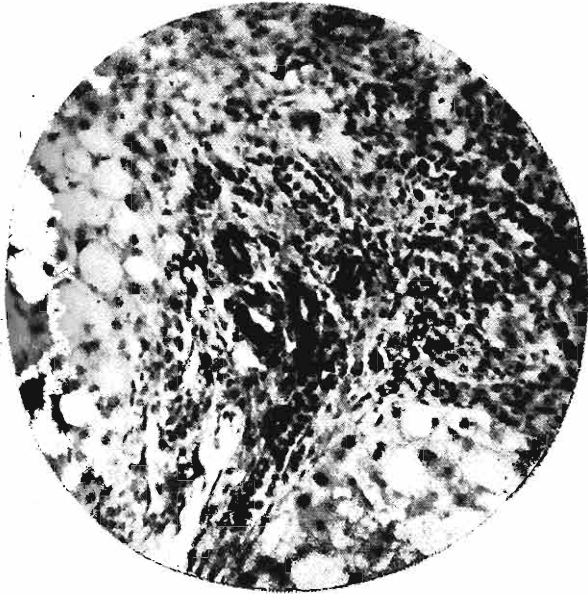
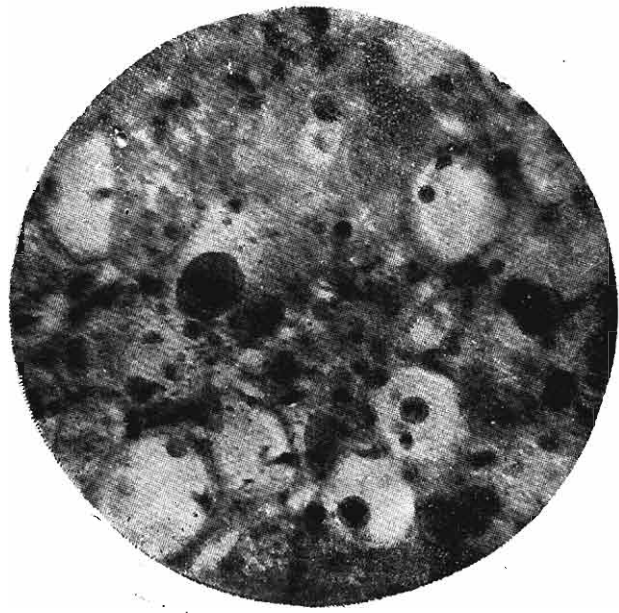
*Índices esplénicos.*—Fueron realizados en 1,598 sujetos de 2 a 15 años de edad, en diferentes lugares del valle. Se empleó la técnica de HACKERT<sup>9</sup> hallándose además del índice esplénico, la posición promedio de agrandamiento de bazo y el promedio esplénico.

*Índice parasitario.*—Se extrajo láminas a 1,810 sujetos de 0 a 15 años, en gota gruesa y en extensión. Cada gota gruesa fué observada 5 minutos haciéndose la determinación del tipo de parásito cuando no se pudo en ésta en la extensión coloreada con Giemsa.

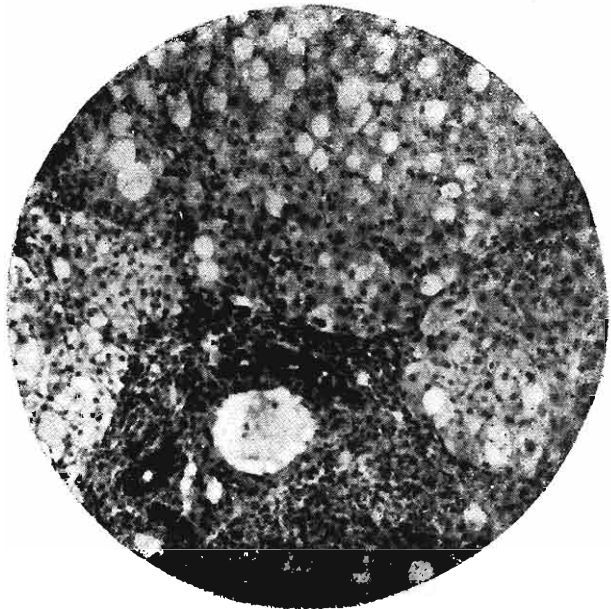
*Hemoglobinometría.*—En 1,009 sujetos de 2 a 17 años, fueron hechas determinaciones de hemoglobina por el método de SAHLI con un aparato previamente calibrado y empleando muchas pipetas que aseguraban el uso de ellas sin humedad.

*Constantes hemáticas.*—En 67 sujetos hospitalizados o de consultorio externo del Hospital de Quillabamba, centro asistencial de la zona, fueron determinadas las constantes hemáticas. A estos mismos sujetos se les investigó además el número de uncinarias por persona, la médula ósea, la incidencia malárica y las proteínas plasmáticas.

Fot. Nº 1. Caso Nº 1. Lámina Nº 1 (inmersión).  
 Coloración: Sudán III. Se observa adiposis a gota  
 grande. Muchos de los núcleos han sido desplazados  
 hacia la parte periférica de la célula. Es prominen-  
 te la existencia de grandes vacuolas dejadas por la  
 grasa. El fino granulado corresponde a las inclusio-  
 nes intra-protoplasmáticas.

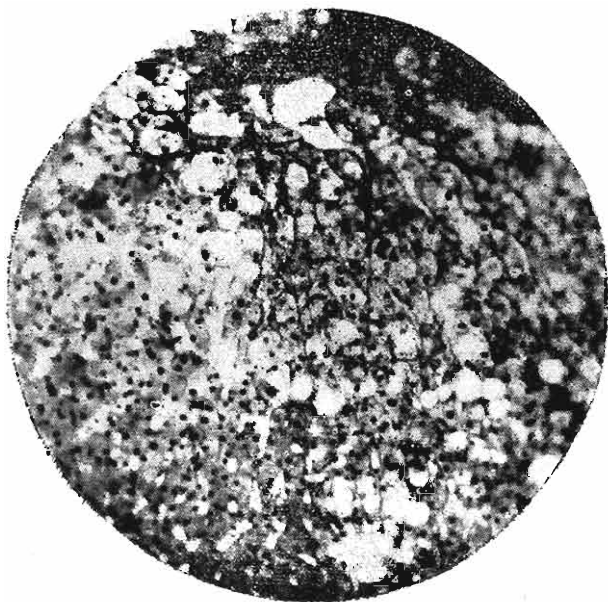
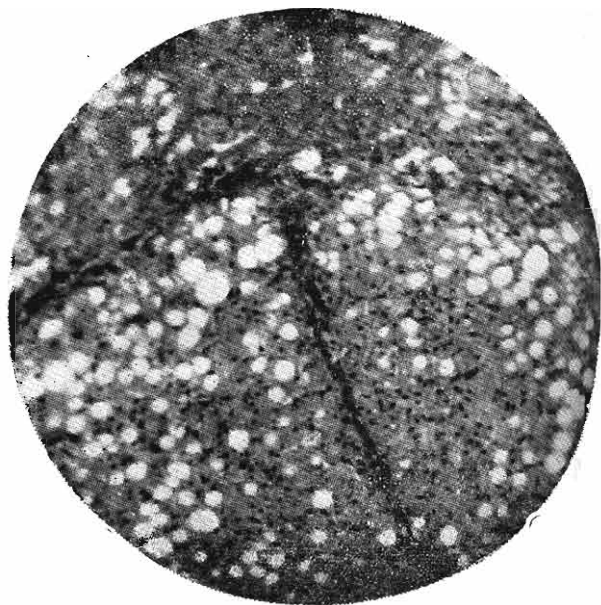


Fot. Nº 2. Caso Nº 1. Lámina Nº 9. (x 320). Colo-  
 ración: Pollack. Se observa en un espacio conjunti-  
 vo el desarrollo de numerosos canaliculos biliares  
 rodeados de elementos de infiltración. En las zonas  
 adyacentes imágenes adiposas a gota grande.



Fot. Nº 3. Caso Nº 1. Lámina Nº 6. (x 160). Colo-  
 ración: Van Gieson. El tejido conjuntivo procedente  
 de un espacio portal intensamente infiltrado de lin-  
 focitos, tiende a ingresar al parénquima mediante  
 estrias fibro-vasculares. Adiposis en el parénquima  
 vecino. Se advierte finas fibrillas que dan contorno  
 a las células hepáticas.

Fot. N° 1. Caso N° 1. Lámina N° 11 (x 160).  
Coloración: Pollack. Establecimiento de Conexiones  
Vasculares. Procedente de un espacio porta a través  
del parénquima cargado de grasa, se advierte la  
presencia de una pequeña vena que se dirige  
longitudinalmente a otro espacio portal. En la parte  
superior y a la izquierda, el conjuntivo perilobulillar  
con todos sus elementos.

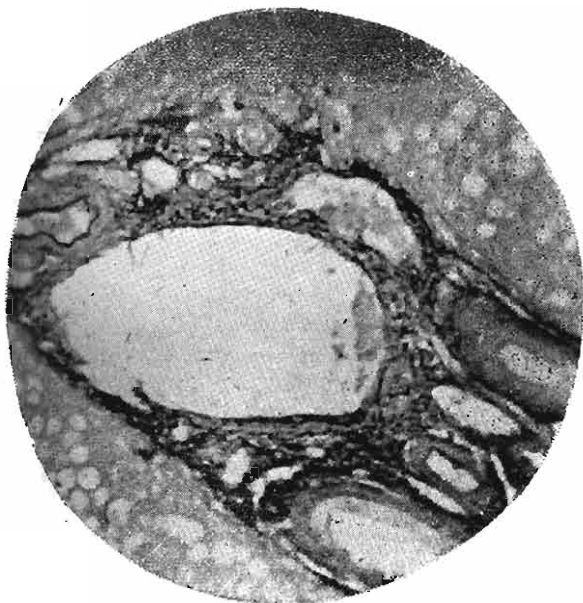


Fot. N° 5. Caso N° 1. Lámina N° 15 (x 160).  
Coloración: Wilder. En esta zona se destaca en ne-  
gro las fibras reticulares procedentes de un vaso,  
desarrolladas sobre todo en zonas conservadas de  
parénquima. No están presentes en el área necrótica  
e intensamente cargada de grasa en el lado izquierdo.



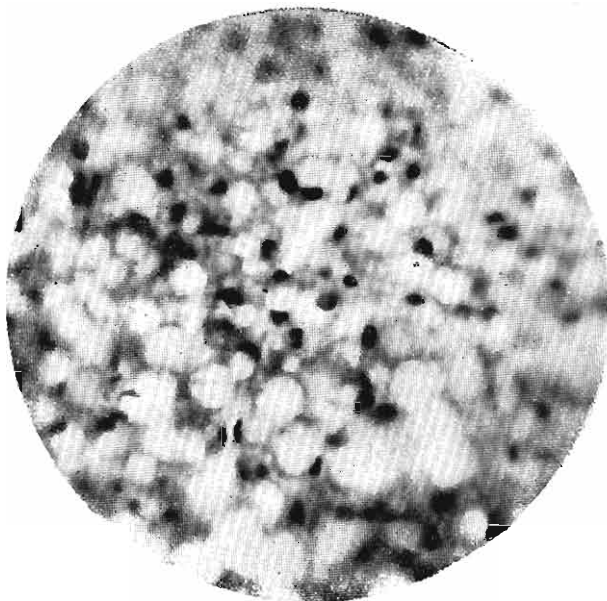
Fot. N° 6. Caso N° 1. Lámina N° 15 (x 320).  
Coloración: Wilder. Puede apreciarse en detalle el  
notable desarrollo de las fibras reticulares interpo-  
niéndose entre células hepáticas aisladas con aspecto  
regenerativo.

Fot. N° 7. Caso N° 1. Lámina N° 29 (x 160).  
Coloración: Gallego. Discreto incremento de las fibras elásticas linamente agrupadas en el contorno de los vasos venosos de un espacio porta.

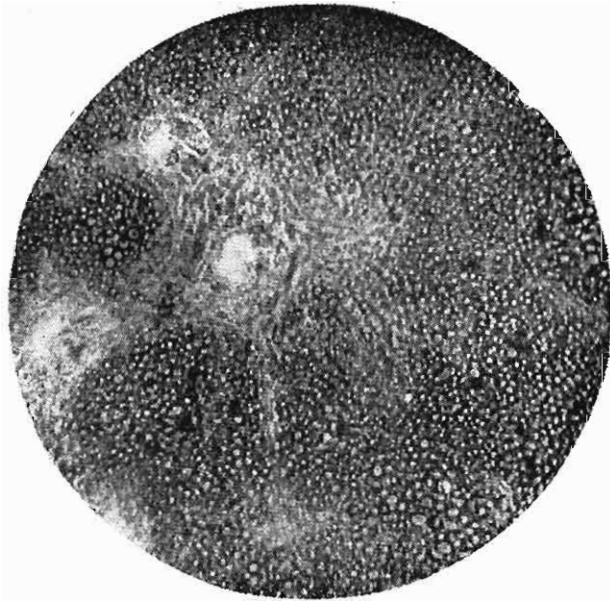
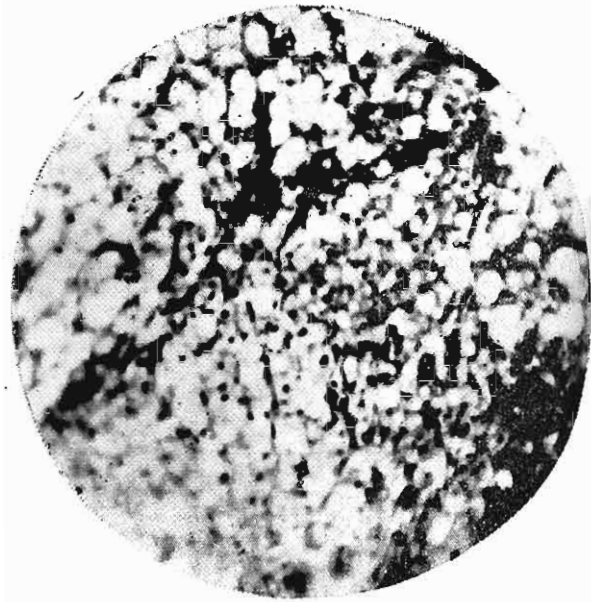


Fot. N° 8. Caso N° 1. Lámina N° 17 (x 160).  
Coloración: Weigert. Fibras elásticas moderadamente hiperplásicas en los contornos venosos. Una arteria a la izquierda exhibe su lámina elástica interna como punto de referencia.

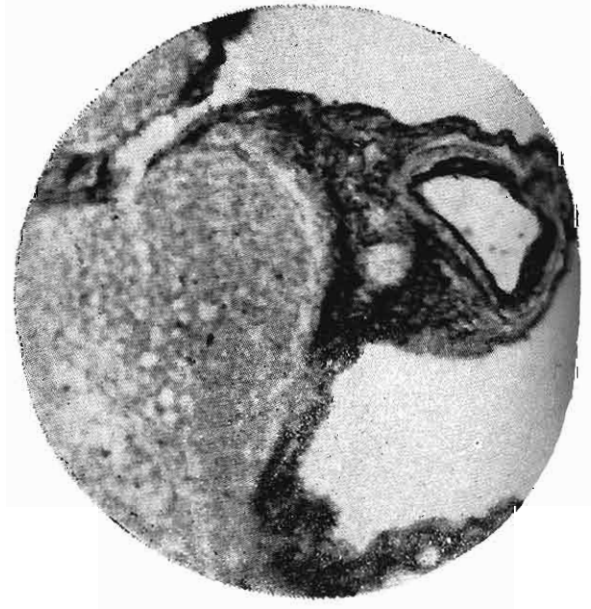
Fot. N° 9. Caso N° 2. Lámina N° 14 (x 320).  
Coloración: Pollack. Se aprecia por contraste la adiposis muy marcada en este caso. El tamaño de los espacios correspondientes a la grasa es variable. Varios de los núcleos picnóticos se corresponden con tenues estrias protoplasmáticas.



Fot. Nº 10. Caso Nº 2. Lámina Nº 12 (x 160).  
Coloración: Wilder. Se observa la exagerada infiltración adiposa. En algunos espacios conjuntivos, pequeñas agrupaciones protoplasmáticas que corresponden a núcleos celulares de infiltración. La mitad del campo microscópico, hacia la derecha, representa una zona de parénquima algo conservada.



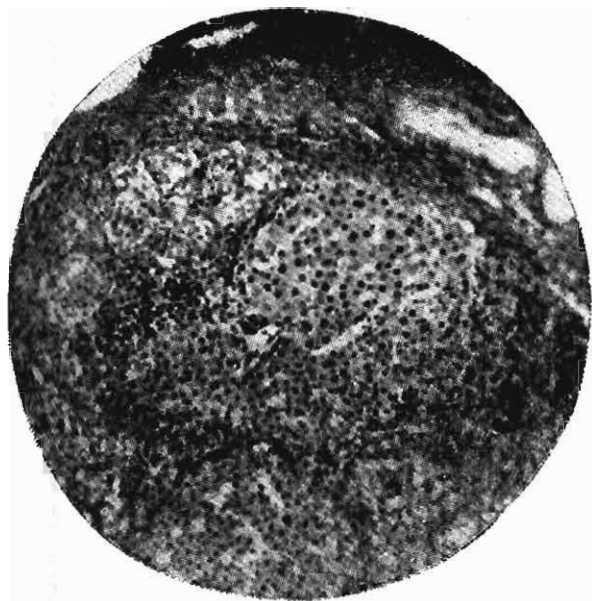
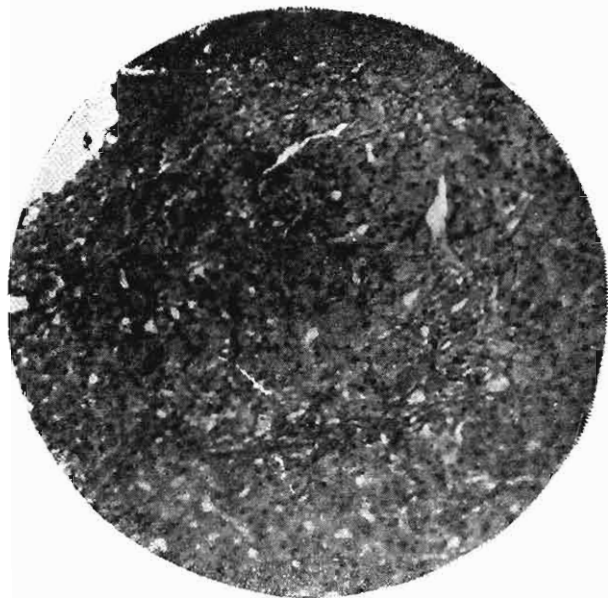
Fot. Nº 11. Caso Nº 3. Lámina Nº 3 (x 80).  
Coloración: Sudán III. El grado de infiltración adiposa es pronunciado y uniforme en todos los lobulillos. Se advierte el desarrollo del tejido fibroso en los espacios conjuntivos.



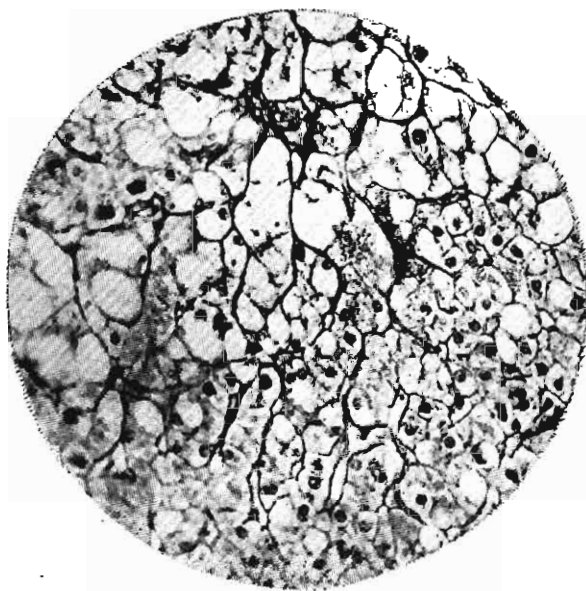
Fot. Nº 12. Caso Nº 4. Lámina Nº 5 (x 160).  
Coloración: Weigert. Fragmento de la hiperplasia elástica en el contorno de los vasos en un espacio portal. A la izquierda adiposis no muy perceptible. Moderada infiltración celular en la zona marginal del parénquima.



Fot. N° 13. Caso N° 5. Lámina N° 1 (x 160).  
Coloración: Mallory. Aspecto de las células parenquimales con carácter regenerativo. Las fibras colágenas hiperplásicas tienden a circunscribir nódulos. Estructos capilares cruzan entre células en regeneración tomando varias direcciones.

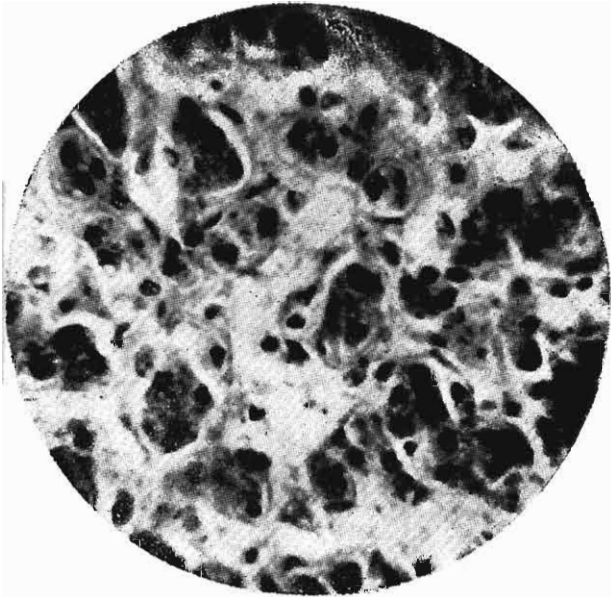
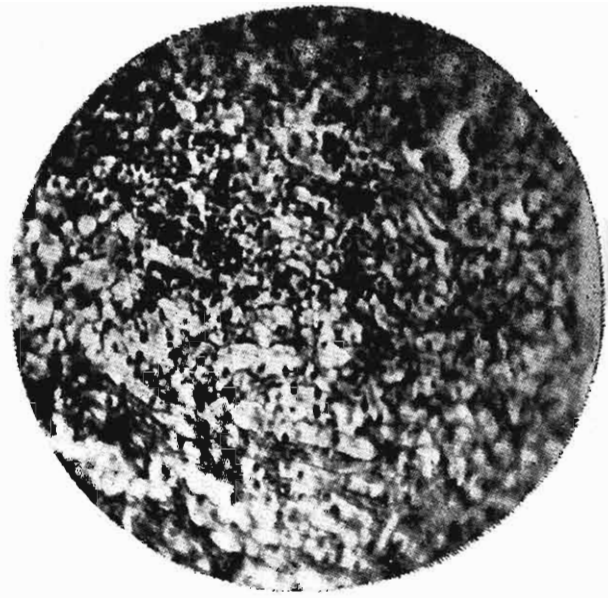


Fot. N° 14. Caso N° 6. Lámina N° 9 (x 160).  
Coloración: Van Gieson. Se aprecia claramente la fibrosis con tendencia a la formación circular, encerrando nódulos parenquimales. Entre este último y los numerosos conductillos biliares formados, se observa densas agrupaciones de células de infiltración. El aspecto de las células hepáticas es francamente regenerativo.



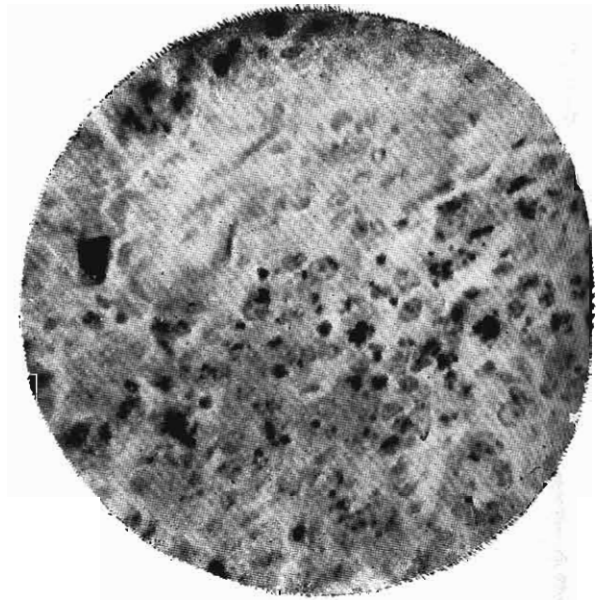
Fot. N° 15. Caso N° 7. Lámina N° 15 (x 320).  
Coloración: Wilder. Las fibras reticulares se destacan nitidamente como procedentes de un vaso colector. Puede observarse formando la membrana basal de muchas células hepáticas. Adiposidad de grado moderado. La parte inferior de la fotografía muestra parénquima normal.

Fot. Nº 16. Caso Nº 8. Lámina Nº 1 ( $\times 160$ ).  
Coloración: Wilder. En el estrecho campo que ofrecía el corte (biopsia por aspiración), se observa el desarrollo parcial de fibras reticulares en las inmediaciones de células hepáticas con aspecto regenerativo.

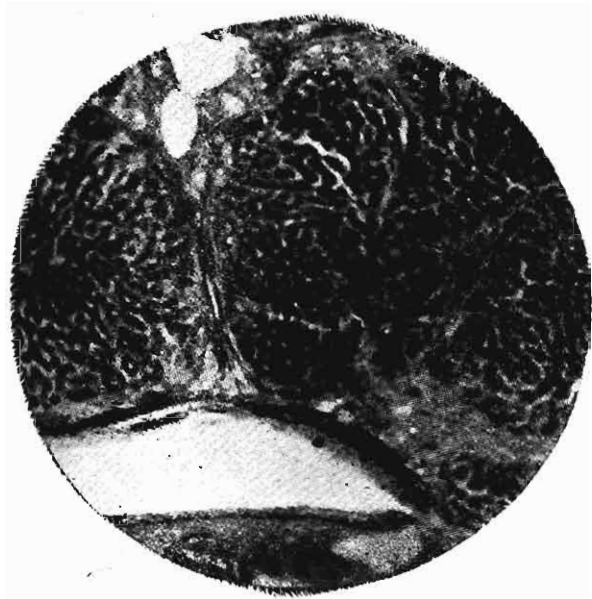


Fot. Nº 17. Caso Nº 9. Lámina Nº 12 (inmersión).  
Coloración: Pollack. Hiperplasia de las Células de Kupffer. Se destacan en los dilatados capilares sinusoides numerosas figuras de mitosis correspondiendo a células de Kupffer.

Fot. Nº 18. Caso Nº 9. Lámina Nº 13 ( $\times 320$ ).  
Coloración: Pigmentos Férricos. Método de Azul de Prusia. Células hepáticas provistas de gránulos pigmentarios que se agrupan a veces ocupando gran parte del protoplasma. Tamaño gigantesco de los núcleos de algunos hepatocitos. En el interior del tejido conjuntivo próximo al vaso venoso grande, no existe pigmento. Los elementos celulares que le rodean son de tipo histocitario.

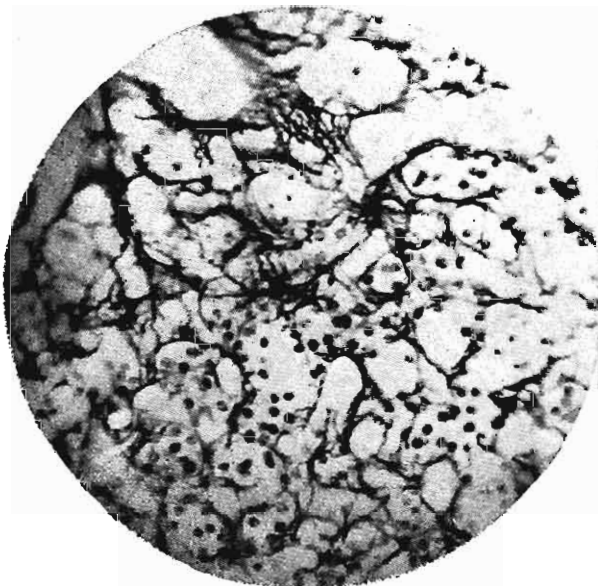


Fot. N° 19. Caso N° 10. Lámina N° 8 (x 320).  
Coloración: Wilder. Nótese la hiperplasia reticular  
y el ensanchamiento de los sinusoides hepáticos.



Fot. N° 20. Caso N° 10. Lámina N° 13 (x 160).  
Coloración: Gallego. Las fibras elásticas hiperplásicas en el contorno de una vena mayor, se dirigen a un espacio portal entre dos nódulos parenquimales. Adviértase la diferencia con las zonas de fibrosis.

Fot. N° 21. Caso N° 11. Lámina N° 1 (x 320).  
Coloración: Carbonato de plata en caliente. Se aprecia con nitidez el excesivo desarrollo de las fibras reticulares entre los cordones hepáticos notándose en muchos de ellos claramente la membrana basal.



*Métodos empleados.*—Extracción de 10 cc. de sangre venosa de enfermos en ayunas; 5 cm. se separaban en un frasquito con anticoagulante de WINTROBE, en los otros 5 cc. se hacía el dosaje de las proteínas totales en el suero por el método de GREENBERG<sup>10</sup>. En la sangre del frasquito se hicieron conteo de glóbulos rojos por duplicado, conteo de glóbulos blancos, descontando las células rojas nucleadas cuando las hubo, determinación del hematocrito en tubos de WINTROBE centrifugados por una hora a 3.000 revoluciones por minuto, multiplicando el resultado por 1.09 corrección por el anticoagulante empleado; la hemoglobina fué determinada por el método de SAHLI en un aparato previamente calibrado. Con estos datos y empleando las fórmulas de WINTROBE<sup>7</sup> se obtuvo el volumen globular medio, la hemoglobina globular y la concentración de hemoglobina globular. Al momento de sacar sangre para estas investigaciones se hacían láminas en extensión para fórmula leucocitaria, en gota gruesa para investigar malaria y una lámina para el conteo de reticulocitos empleando el método seco de WINTROBE al azul de crezil brillante. El porcentaje de estos elementos se obtuvo después de contar 300 glóbulos rojos en cada caso.

La médula ósea fué obtenida por punción esternal con trocar especial, la coloración empleada fué la de *My Grunwald-Giemsa*. Los datos de la médula ósea son motivo de otra comunicación.

*Proteínas totales.*—Solamente en 30 de estos sujetos fué hecha la determinación de las proteínas. Se usó el método de GREENBERG<sup>10</sup> con patrón de tirosina. (Las comparaciones colorimétricas en *Dubosq*).

#### RESULTADOS OBTENIDOS

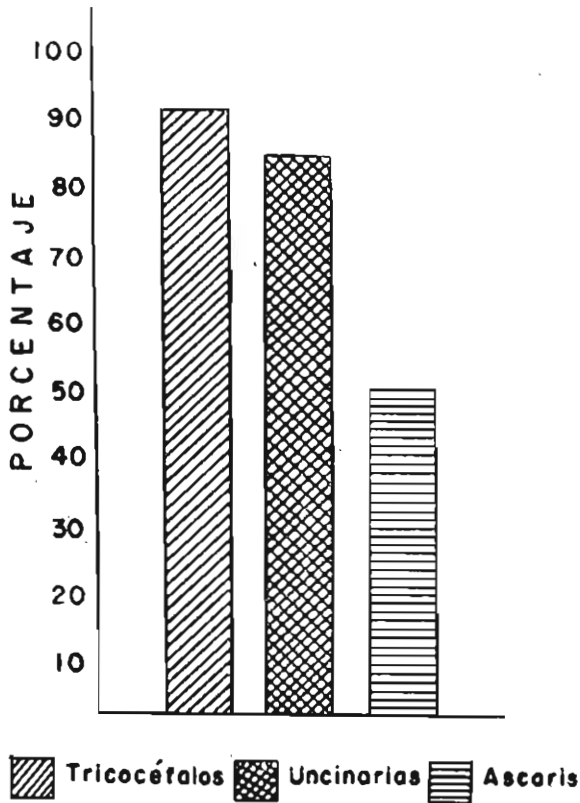
Se ha tratado en lo posible de hacer una medición de los factores que intervienen en la génesis de la anemia en estos valles tropicales de la Convección: parasitismo intestinal, malaria y carencias nutritivas.

Un estudio de la hemoglobinometría en masa de un grupo determinado de edad de los pobladores de la región, nos da una idea general del grado de agresión anémica de estos pobladores.

Y por último, estudios más detallados hechos en enfermos del Hospital de Quillabamba nos han permitido determinar los tipos de anemia y su frecuencia en esta zona y asociarlos con los diferentes factores arriba anotados.

## PARASITISMO INTESTINAL

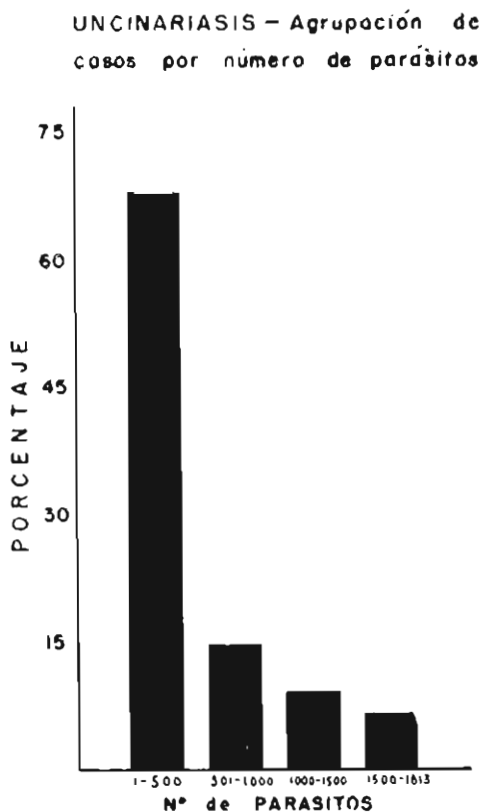
*Fauna regional.*—En esta región, estudios de WEISS,<sup>11</sup> nos habían dado a conocer el alto índice de infestación de los pobladores. Una idea de la fauna actual la tenemos en el cuadro



Gráfica N° 1.—Valle de la Convención, 1946.  
— Determinación en 83 sujetos que no habían tomado drogas antihelmínticas.

N° 1, en el que se han anotado los exámenes de rutina de las muestras de heces de los enfermos hospitalizados en 1946, hechos en nuestro laboratorio del Hospital de Quillabamba. Se puede observar el alto índice de infestación, sobre todo a helmintos de los enfermos.

Como quiera que muchos de estos sujetos habían sido sometidos en repetidas ocasiones a tratamientos antiparasitarios, hicimos determinaciones tratando de determinar el verdadero grado de infestación a helmintos en sujetos que nunca habían tomado drogas antiparasitarias.

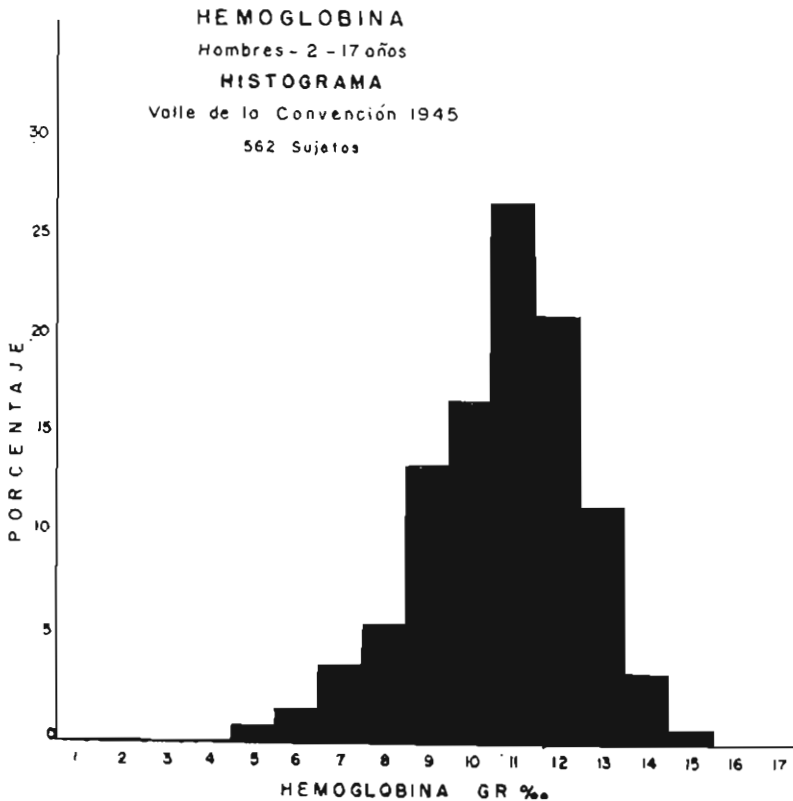


Gráfica N° 2.—Valle de La Convención, 1946.  
— Determinación en 70 sujetos que no hubieron tomado drogas antihelmínticas.

*Infestación a helmintos.*—(Ver Cuadro 2 y gráfica 1). En 83 sujetos que no habían tomado drogas antiparasitarias antihelmínticas se determinó el grado de infestación a estos vermes. El 92.7% estaban infestados con tricocéfalos, el 84.3% con unci-

narias (no habiéndose podido hacer la discriminación del porcentaje de anquilostoma y necator); el 50.6% con ascaris lumbricoides: solamente 2 sujetos fueron negativos.

La asociación de estos parásitos en una misma persona fué casi la regla.



Gráfica N° 3

*Determinación del número de uncinarias por persona.*— (Cuadro y gráfica 2). Según ALLEN SCOTT,<sup>12</sup> no basta en el estudio de la epidemiología de la anquilostomiasis el grado de incidencia parasitaria de una localidad, sino que estos datos hay que completarlos con el grado de intensidad de infestación por huésped. En 70 sujetos que presentaron uncinarias se halló una media de vermes por persona de 447 con valores extremos entre

13 y 1.813. El 68.6% presentaron de 13 a 500 vermes y el 31.4% de 501 a 1.813 vermes por persona. (Método STOLL).

#### MALARIA

*Índices esplénicos.*—(Cuadro 4). Se hallaron los siguientes valores (investigación hecha en julio y agosto de 1945, etapa interepidémica):

Quillabamba: índice esplénico: 30.8, y las haciendas del valle de Huyro: 16.0; tienen sus índices entre los de "zonas altamente endémicas" y de "malaria moderada" respectivamente.<sup>13</sup> Las haciendas del valle de Vilcanota: 51.6, y los caseríos al pie de la carretera: 76.2; tienen sus índices esplénicos entre lo que muchos autores han dado en llamar "malaria hiperendémica",<sup>13</sup>

*Índice parasitario.*—(Cuadro 4).—El índice general del valle fué 7.1 con variaciones extremas para una localidad determinada entre 25 y 4.2, Santa Teresa y Pintobamba Grande, respectivamente. Se han encontrado 3 clases de parásitos maláricos en el siguiente porcentaje: vivax: 51.6, falciparum: 25.7 y malariae: 22.7.

*Hemoglobinometría.*—(Cuadros 5, 6, 7 y gráficas 3, 4, 5, 6 y 7). Se hicieron 1,009 determinaciones con método SAHLI en sujetos de 2 a 17 años, de diferentes lugares y alturas del valle.

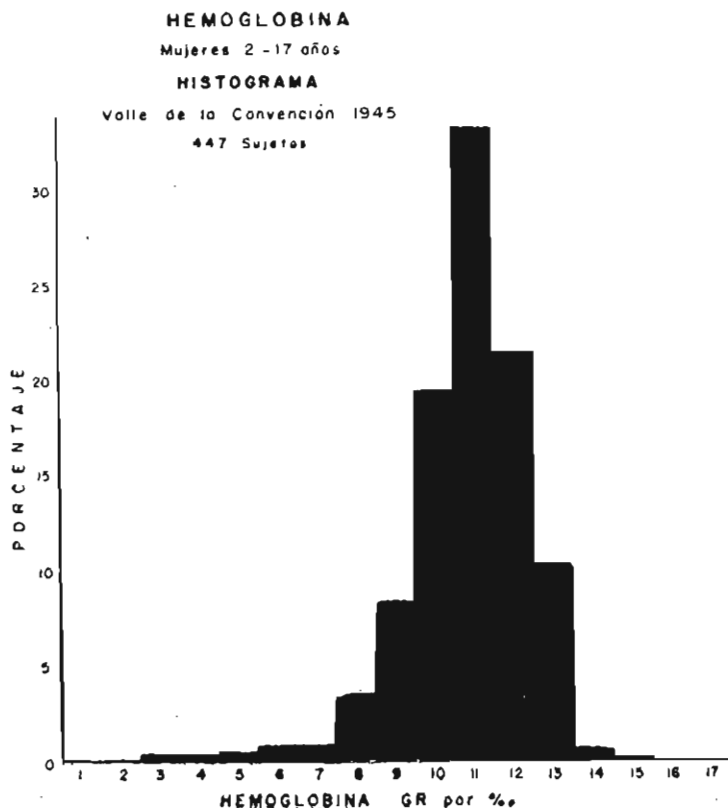
Como las determinaciones fueron hechas en el mismo grupo de edad en todas las localidades, los resultados son comparables. 56 sujetos de Amaibamba, dieron un promedio de 11.70 gr. de hemoglobina por %. 18 de Huadquiña, un promedio de 11.26. 62 de Huyro, dieron un promedio de 11.04. 43 de Pintobamba Grande, un promedio de 11.12 gr. 687 de Quillabamba, con un promedio de 11.18 gr. 100 sujetos de Scharati, dieron un promedio de 10.09 gr. % de hemoglobina y 43 sujetos de Sahuayacu, un promedio de 9.98 gr. por %. (Cuadro 7 y gráfica 7).

*Frecuencia de hemoglobina en gramos por sexo.*—En los hombres de 2 a 17 años el 45.5% tuvieron sus determinaciones de hemoglobina entre 11 y 12 gr. % estando el 54.5% repartido desigualmente entre 5 y 15 gramos (Cuadro 5 gráfica 4). En las mujeres de 2 a 17 años del valle, el 54.7% tuvieron determinaciones de hemoglobina entre 11 y 12 gr. %, el 45.3% restante entre 3 y 15 gr. (Cuadro 5 y gráfica 4). Tuvieron 10 gr. o menos de



10 gr. de Hb % el 40.7% de los hombres de 2 a 17 años, y el 35.5% de las mujeres de 2 a 17 años.

*Promedio de hemoglobina por grupos de edades y por sexos.*—562 hombres de 2 a 17 años dieron un promedio de hemoglobina de 10.9 gr. %, y 447 mujeres del mismo grupo de edad dieron el mismo promedio.

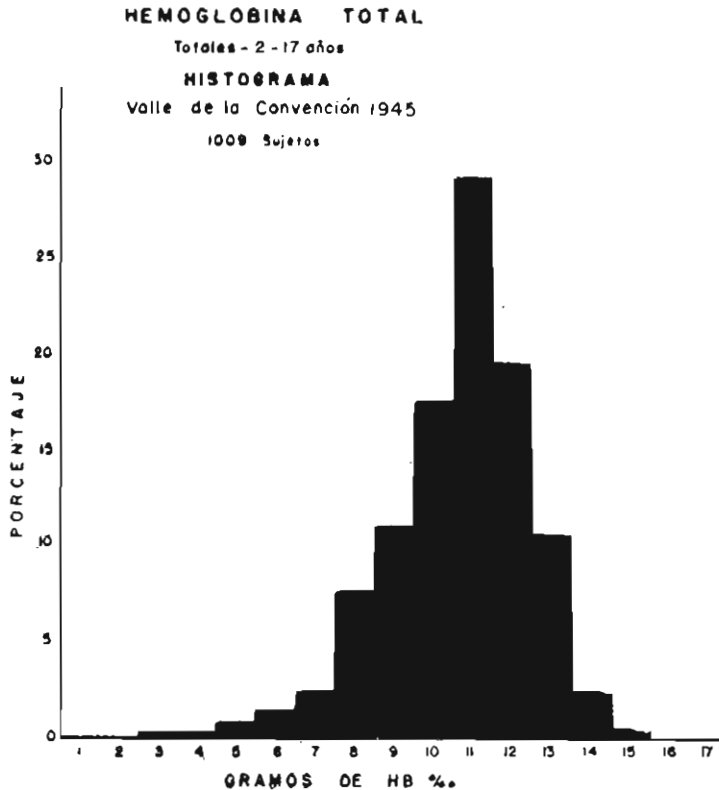


Gráfica N° 4

En general como puede verse en el Cuadro 6 y gráfica 6, los valores promedios de hemoglobina más bajos estuvieron en las primeras edades de la vida, valores que han ido subiendo hasta el más alto promedio en los hombres a los 17 años: 12.3 gr. por ciento. En las mujeres el valor más alto promedio se encontró en el grupo de 16 años: 11.9 gr. % de hemoglobina. En

el grupo de 17 años en mujeres hubo muy pocos casos (4) y el promedio de éste fué 11.2 gr. %.

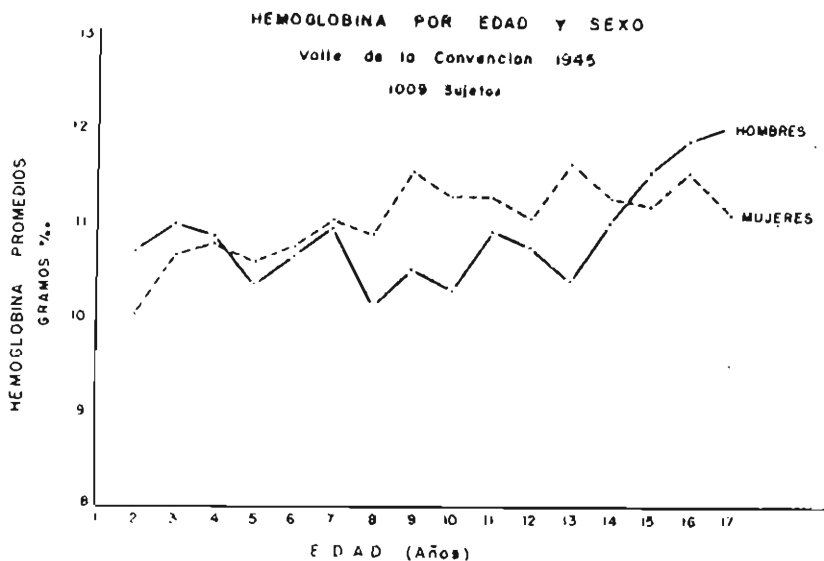
*Relación entre anemia, malaria y altura sobre el nivel del mar.*—(Cuadro 7 y gráfica 7). Como puede verse en esta gráfica



Gráfica N° 5

en la que se han anotado los promedios de hemoglobina de las localidades por alturas sobre el nivel del mar decrecientes. (es decir, las localidades que se encuentran cada vez a mayor profundidad de la quebrada, alejándose de los centros poblados importantes) así como los índices esplénicos de las mismas; se observa: que no existe relación entre los índices esplénicos y el

grado de anemia de los pobladores y que ésta, está relacionada más bien con la altura de las localidades. *A menor altura mayor anemia*. Siendo alturas que por lo bajas no intervienen según ha visto HURTADO<sup>14</sup> en la modificación de las constantes hemáticas habría que pensar que esta relación se debe a otro factor. A nuestro criterio este factor es el nutricional ya que es conocido que conforme se ingresa en el valle y éste se hace más tropical la nutrición es más deficiente.



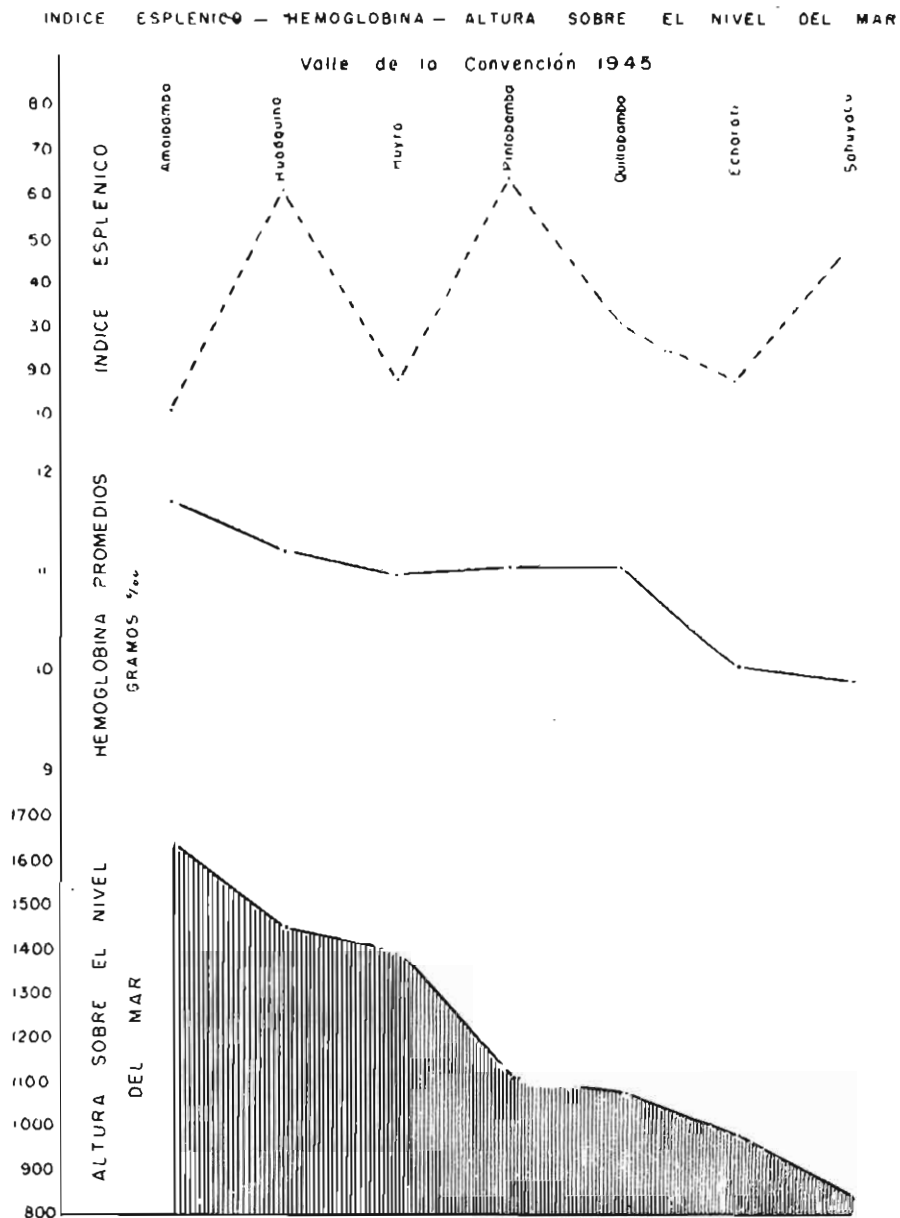
Gráfica N° 6

#### INCIDENCIA DE ANEMIA EN ESTAS REGIONES

¿Cuál es el porcentaje de sujetos anémicos en esta región?

En 387 sujetos de 12 a 17 años de edad, de los cuales 261 eran hombres y 126 mujeres encontramos que: el 79.4% de los primeros presentaron cifras por debajo de 13 gr. Hb.  $\frac{1}{2}$  así como el 81.8% de los segundos.

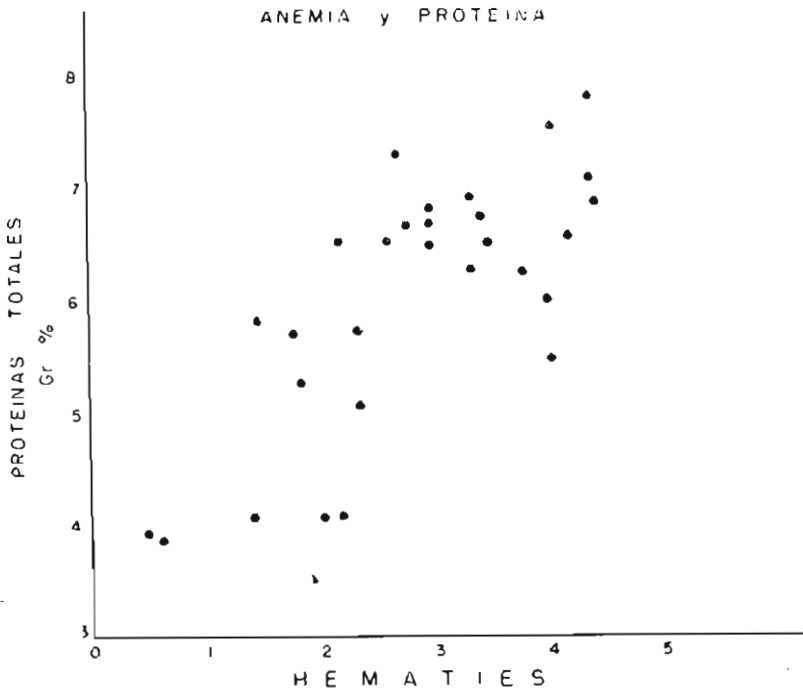
El 80.2% del total de sujetos examinados presentaron anemia más o menos severa; porcentaje alto si se considera que el es-



Gráfica N° 7

ludio fué hecho en una etapa interepidémica de malaria y que la determinación se hizo sin escoger a los examinados. (Ver Cuadro 8).

Se ha considerado que cifras por debajo de 13 gramos Hb. % indican anemia, teniendo en cuenta los valores normales dados por WINTROBE<sup>7</sup> en E.E. U.U. y por HURTADO<sup>14</sup> y colaboradores entre nosotros.



Gráfica N° 8.— Cada punto representa un caso.

El promedio de Hb. dado por WINTROBE<sup>7</sup> para el grupo de 11 a 15 años de edad es de 13.4 gr. % y el promedio del mismo autor consignado para adultos es de 16 gr. para los hombres y 14 para las mujeres. HURTADO<sup>14</sup> da 16 gr. de promedio de Hb. % en sujetos normales adultos del Perú.

Obsérvese también en el Cuadro 6 que la cifra de Hb. promedio en el grupo de edad de 2 a 17 años comparado año por

año es bastante más baja que los valores normales consignados por WINTROBE<sup>7</sup> para estas edades.

*Constantes hemáticas en diferentes grupos anémicos.*—Tratando de determinar los tipos de anemia que se presentan en estas regiones hemos determinado las constantes hemáticas en 67 sujetos anémicos del Hospital de Quillabamba, los cuales tuvieron edades que fluctuaron entre 10 y 40 años de edad, la mayor parte de ellos eran adultos jóvenes.

Se han separado los siguientes grupos entre maláricos y uncinariásicos:

1. *Malaria positivos*: 19 casos.
2. *Malaria, 2 a 5 meses antes*: 7 casos.
3. *Uncinariásicos, que tenían entre 13 y 500 vermes por persona*: 20 casos.
4. *Uncinariásicos, que tenían entre 501 y 1.813 vermes por persona*: 21 casos.

*Malaria positiva*: 19 casos (Ver Cuadro 10): 13 plasmodium vivax, 3 plasmodium falciparum y 3 plasmodium malariae. Estos casos estuvieron contaminados con uncinarias.

Se halló los siguientes promedios:

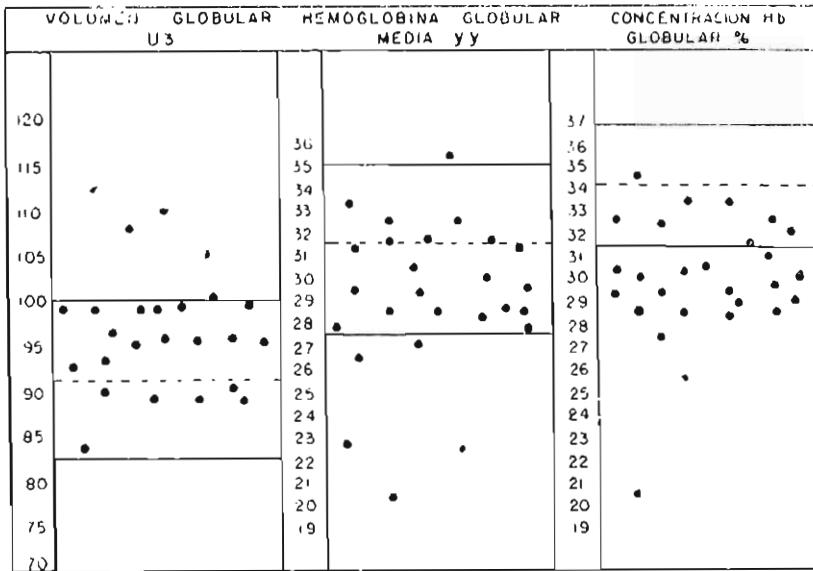
Hemáticas $\times$ mm <sup>3</sup> .	2.6 $\pm$ 0.14	Neutrófilos abast.	8.1 $\pm$ 2.03
Hemoglobina gr. %	7.75 $\pm$ 0.38	Segmentados	43.31 $\pm$ 3.2
Hematocrito %	25.59 $\pm$ 1.34	Neutrófilos totales	51.4 $\pm$ 4.26
Volumen glob. u <sup>3</sup> .	97.91 $\pm$ 2.15	Eosinófilos	9.16 $\pm$ 1.90
Hemg. glob. med.	29.69 $\pm$ 0.64	Basófilos	0.48 $\pm$ 0.14
Con. hemo. glo. %	30.24 $\pm$ 0.45	Monocitos	12.26 $\pm$ 1.86
Reticulados	5.7 $\pm$ 1.	Linfocitos	27.1 $\pm$ 1.80
Leucocitos $\times$ mm <sup>3</sup> .	4.323 $\pm$ 325		

En este grupo se encontraron anemias: macrocíticas 47.3% y normocíticas el 52.7% (Cuadro 14, gráfica 11). No hubo microcíticas. Normocíticas entre 80 y 96.5 u<sup>3</sup>.

*Malaria 2 a 5 meses antes*: 7 casos (Ver Cuadro 11). Estos estaban también contaminados con uncinarias.

Se halló los siguientes promedios:

Hemáticos × mm <sup>3</sup> .	2.86 ± 0.29	Neutrófilos abast.	2.71 ± 1.17
Hemoglobina gr.%	8.15 ± 1.05	Neutrófilos seg.	42.71 ± 4.31
Hematocrito %	28.2 ± 2.56	Neutróf. totales	45.43 ± 3.51
Volumen globular	97.3 ± 2.07	Eosinófilos	13.57 ± 2.3
Hemoglobina glob.	27.5 ± 1.70	Basófilos	0.28 ± 0.28
Con. de Hb. glob.	28.95 ± 1.74	Monocitos	13.28 ± 1.5
Reticulados	2.58 ± 0.97	Linfocitos	28.71 ± 3.
Leucocitos	6.497 ± 971		



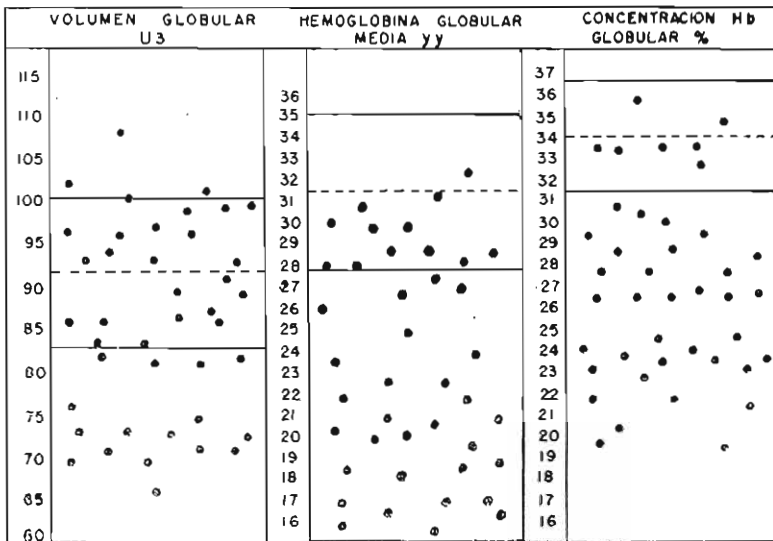
Gráfica N° 9.— Maláricos. Cada punto representa un caso, la línea punteada representa los valores medios encontrados en el Perú por el Prof. Hurtado y col., con sus valores extremos en línea continua, (ver texto).

En este grupo se encontró anemias: 57.1% macrocíticas y normocíticas 42.9%. No hubo microcíticas. (Ver Cuadro 15 y gráfica 11).

*Uncinariasis, sujetos que tenían entre 13 y 500 vermes por persona: 20 casos.* (Ver Cuadro 12).

Se halló los siguientes promedios:

Hemáticos × mm <sup>3</sup> .	3.62 ± 0.17	Neutrófilos abast.	1.45 ± 0.27
Hemoglobina gr. %	9.71 ± 0.69	Neutrófilos seg.	49.95 ± 2.6
Hematocrito %	32.54 ± 1.94	Neutróf. totales	51.4 ± 2.6
Volumen glob. u <sup>3</sup> .	88.49 ± 2.14	Eosinófilos	20.25 ± 1.8
Hemogl. glob. yy.	25.9 ± 1.07	Basófilos	0.4 ± 0.11
Con. hemo. glo. %	29.27 ± 0.93	Monocitos	5.15 ± 0.65
Reticulados %	0.87 ± 0.18	Linfocitos	22.6 ± 1.6
Leucocitos	6.908 ± 500		



Gráfica N° 10.— *Uncinariasis*. Cada punto representa un caso, la línea punteada representa los valores medios encontrados en el Perú por el Prof. Hurtado y col., con sus valores externos en línea continua, (ver texto).

En este grupo se halló anemias: 25% macrocíticas, 60% normocíticas y 15% microcíticas. (Ver Cuadro 15 y gráfica 11).

*Uncinariasis*, sujetos que tenían entre 501 y 1.813 vermes por persona: 21 casos. (Ver Cuadro 13).

Se halló los siguientes promedios:



Hemáticas	2.34 ± 0.21	Neutróf. abast. %	2.57 ± 0.34
Hemoglobina gr. %	5.1 ± 0.58	Neutróf. segm.	54 ± 2.8
Hematocrito %	49.25 ± 1.82	Neutróf. totales %	56.5 ± 3.1
Volumen glob. u <sup>3</sup> .	82.62 ± 2.64	Eosinófilos %	18.9 ± 2.9
Hemog. glob. yy.	20.19 ± 0.77	Basófilos %	0.3 ± 0.15
Conc. Hb. glob. %	24.45 ± 0.68	Monocitos %	5.5 ± 0.65
Reticulados %	0.98 ± 0.25	Linfocitos	18.5 ± 2.
Leucocitos	5.821 ± 534		

En este grupo se halló anemias: 9.5% macrocíticas, 47.6% normocíticas y 42.9% microcíticas. (Ver Cuadro 15 y gráfica 11). Se han considerado normocíticas entre 80 y 96.5 u<sup>3</sup>.

#### PROTEINEMIA

En 30 casos, se hizo la determinación de proteínas en el suero por el método de GREENBERG.<sup>10</sup> Se halló una media total de 5.95 gr. con valores extremos entre 3.55 y 7.76 gr.

*Maláricos positivos y que habían tenido 2 a 5 meses antes, la enfermedad.*—En este grupo se hicieron determinaciones a 14 sujetos. Cifra máxima hallada: 6.75; cifra mínima: 3.55; el promedio hallado para este grupo fué 5.51 gr. %.

Estos casos de malaria estaban contaminados con uncinarias.

*Uncinariasis sin malaria.*—De este grupo se hicieron determinaciones de proteínas en 16 sujetos encontrándose una cifra máxima de 7.76 y una mínima de 3.99. El promedio hallado fué 6.33 gr. %.

No se ha hallado diferencia en la proteinemia de los diferentes tipos de anemia (atendiendo al volumen globular). En cambio se ha encontrado relación directa entre anemia (numeración globular) e hipoproteinemia. (Ver gráfica 8).

Los datos generales han sido anotados en el Cuadro 9 y gráfica 8.

#### EOSINOFILIA

El promedio de eosinófilos en 67 casos fué de 16.1%, en sangre periférica con valores extremos entre 0 y 44%.

La eosinofilia fué encontrada alta en la mayoría de los casos.

Considerando hasta 3% de eosinófilos en sangre periférica como normal, sólo 8 sujetos (13.4%) estuvieron dentro de estos valores. De estos 8 casos, 7 fueron de malaria actual.

De los uncinariásicos no contaminados con malaria 16 sujetos que presentaron anemia por debajo de 2.5 millones, tuvieron un promedio de eosinofilia de 14 y 25 que presentaron anemia por encima de esta cifra de glóbulos rojos tuvieron un promedio de eosinofilia de 22.

Llamó la atención un caso de aneosinofilia en una fuerte infestación parasitaria intestinal, pero con gran anemia (caso N° 63). Resultados generales en el Cuadro 16.

#### COMENTARIO

*Malaria y anemia.*—Hemos encontrado que la anemia de la malaria en esta región tiene tendencia a la macrocitosis (habiendo casos extremos de franca desviación) con índice de saturación normal con tendencia a la hipocromía. (Ver gráfica 11). Esta hipocromía se debe probablemente a los factores que alteran el metabolismo del hierro en la región, (nutrición, uncinariasis).

Los reticulados fueron encontrados por encima de las cifras normales hecho anotado también por otros,<sup>15 16 17 18</sup> lo cual es un índice de regeneración sanguínea.

Se observa tendencia a la leucopenia, hecho ya observado por otros investigadores.<sup>19</sup>

La fórmula leucocitaria se presenta desviada a la izquierda, hecho constatado también por Mc Fie<sup>20</sup> y otros.

En los casos estudiados se encontró una elevada eosinofilia, debido, seguramente, a la asociación de estos casos con parasitismo intestinal; los casos de uncinariasis con malaria presentan promedio menor que los no contaminados con esta enfermedad.

Los monocitos estuvieron la mayoría de las veces en cifras por encima de las normales.

Se ha podido ver que en general *no existe relación entre los índices esplénicos y el grado de anemia de los sujetos de un grupo de edad y que la anemia guarda relación con las condiciones de vida de los pobladores. Conforme se va ingresando en la zona tropical del valle, se va acentuando la anemia.* Es sabido tam-

bién que conforme se va internando en el trópico, en estos lugares la alimentación se hace cada vez más deficiente. La uncinariasis presente asociada a la malaria agravó los índices de morbilidad y mortalidad según lo ha descrito también SWAN.<sup>21</sup>

*En resumen: la malaria produce en estas regiones anemia con tendencia a la macrocitosis, habiendo casos de franca perniciosis; hecho que estaría en relación más que con la destrucción globular, con un factor carencial, que se pondría de manifiesto con mayor frecuencia por la mayor demanda a una médula ósea en equilibrio o no en lo que se refiere a dicho factor.*

*Esta anemia macrocítica perniciosiforme en maláricos sería la forma hemolítica de anemia macrocítica nutricional descrita por FARLEY.<sup>37</sup>*

*Uncinariasis y anemia.*—Según se desprende de los resultados antes expuestos, la uncinariasis en general está asociada a una anemia microcítica hipocrómica (Ver gráfica 10), microcitosis e hipocromía que se presenta más frecuentemente en el grupo de mayor infestación uncinariásica, no existiendo relación directa entre anemia y uncinariasis hallándose algunos casos con fuerte uncinariasis y con leve anemia.

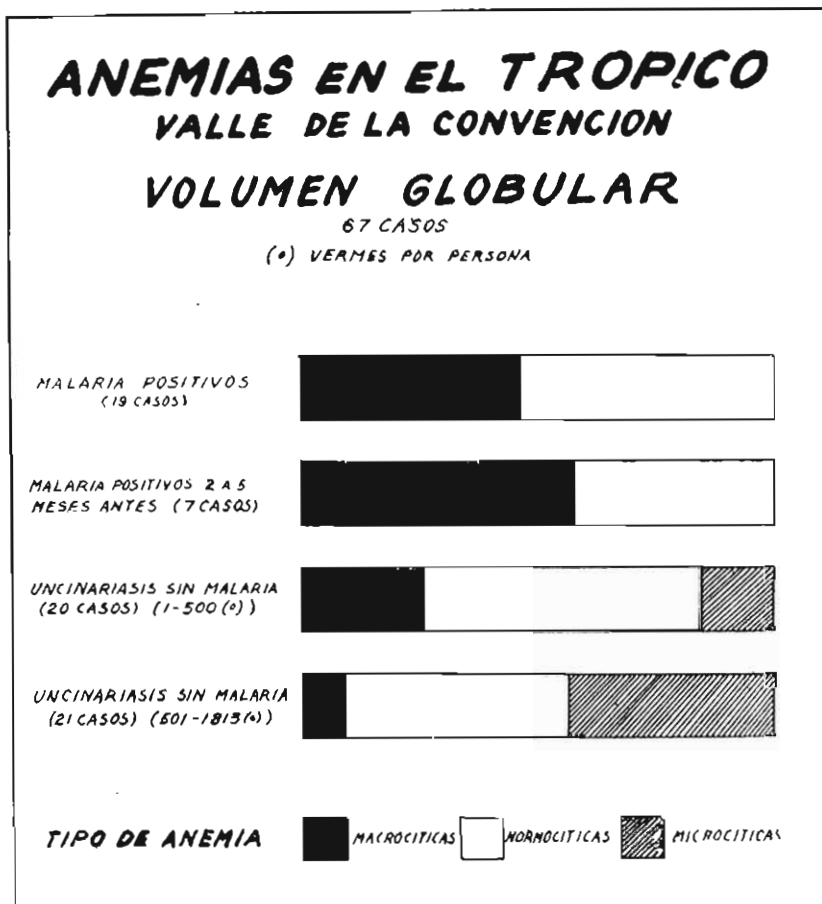
Los reticulados se hallaron en cifras promedio bajas para el grado de anemia presente, lo cual nos asegura la falta de regeneración.

Sin embargo, se ha encontrado un porcentaje de sujetos que presentaron, sin ninguna otra complicación, anemia macrocítica, en las cuales fué posible hallar (datos presentados en otro trabajo),<sup>6</sup> compromiso carencial de un factor de maduración megaloblástico. Esta anemia ha sido reconocida como de tipo macrocítica nutricional<sup>6</sup> con megaloblastos en médula ósea.

La eosinofilia es alta y no se pudo encontrar relación directa con el grado de anemia. Sin embargo, el promedio de eosinofilia de los que tuvieron anemia por encima de dos millones y medio de glóbulos es mayor que el promedio de los que tuvieron anemia por debajo de esta cifra. Hubo tendencia a la leucopenia con desviación derecha de la fórmula.

Con el descubrimiento del anquilostoma por DUBINI y su hallazgo en casi todos los trópicos ha sido descrito el fuerte papel de este parásito en la anemia de estas regiones.

Las causas por las que producía anemia fueron catalogadas y enumeradas por diferentes investigadores: factores tóxicos, ya sea en estado de larva<sup>22</sup> o en la forma adulta, factor este último no desechado del todo por algunos, en especial en los últimos



Gráfica N° 11

tiempos por KOBAYASHI:<sup>23</sup> factores hemorrágicos expoliativos,<sup>24 25</sup> hechos comprobados para el anquilostoma caninum in vivo.<sup>26 27</sup> Factores carenciales,<sup>28 29 30 31</sup> en especial carencia de lecitinas<sup>54 64</sup> y fierro,<sup>31 24</sup> fueron los principales.

Se ha tratado de hallar un tipo especial de anemia para la uncinariasis, dándose como características microcitosis e hipocromía.<sup>31 33 34 24</sup>

Sin embargo, han sido hallados casos de anquilostomiasis con macrocitosis,<sup>30 35 36 37 6</sup> con hipererocromía<sup>38</sup> y megaloblastos.<sup>39 36 6 25</sup>

*En realidad esta gran contradicción de los resultados obtenidos se debe a que existen otros factores de mayor importancia en la génesis de la anemia en los trópicos que el anquilostoma mismo.*<sup>24 6</sup>

Se conocen lugares donde existen portadores de parásitos bien nutridos que no presentan anemia<sup>40 41 42 43 44 45</sup> y se sabe también de la cura de la anemia en presencia de los vermes administrando sales de hierro<sup>46 23 47 48 30 31 49 34 50</sup> y en algunas regiones de China se conoce la mejor regeneración de estas anemias asociando al fierro extractos de hígado.<sup>51</sup> Es conocida también la lentísima regeneración de la anemia con la sola eliminación de vermes.<sup>52 53</sup>

La falta de fierro se atribuye a varias causas, entre ellas, a la alimentación deficitaria;<sup>31 24 28</sup> a la falta de absorción por lesiones intestinales;<sup>55 25</sup> a pérdida de fierro en la secreción mucosa que está exagerada en el intestino;<sup>24</sup> a la falta de absorción del fierro por deficiencias vitamínicas.<sup>56 57</sup>

Las proteínas se han encontrado bajas en sujetos atacados de anquilostomiasis.<sup>58</sup>

Para Cruz<sup>24</sup> la patogenia de la anemia de la uncinariasis es la siguiente: deficiencia alimenticia al fierro y pérdida de fierro por la secreción mucosa, más hemorragia producen detención de la destrucción fisiológica, esto origina falta de formación y degeneración hemática. Apoyan su tesis la hemocateresis en sujetos con este tipo de anemia, tratados con fierro,<sup>59</sup> el aumento de la resistencia globular<sup>24 60 61</sup> y la cura de la anemia con la ingestión de fierro. Para este autor la anemia de la uncinariasis siempre es de tipo microcítica hipocromica.

*En resumen: Los uncinariásicos en estas regiones presentan anemia con tendencia a la microcitosis con hipocromía. A mayor infestación mayor degeneración de las constantes hemáticas. Sin embargo, existen algunos sujetos con fuerte anemia y poca infestación y otros que sin ninguna complicación presentaron un síndrome de anemia macrocítica nutricional.*

*Es por esto (así como por los datos de otras regiones ya mencionadas) que debemos aceptar que existe otro factor más importante que el parasitismo en la génesis de las anemias, ya sea en el sentido de microcitosis con hipocromía (deficiencias de fierro) o en el sentido de macrocitosis con perniciosidad (factor carencial).*

*Nutrición y anemia.*—La anemia en estas regiones es un problema fuerte y el principal factor a nuestro entender es la nutrición deficiente de los pobladores.

Se sabe de la dieta pobre de los hombres que viven en estas zonas. Han sido hallados por KUCZYŃSKI<sup>5</sup> síndromes clínicos carenciales. Hemos encontrado un buen porcentaje de anemia macrocítica, de tipo nutricional, en sujetos atacados de malaria y uncinariasis unos y de uncinariasis sola, otros. Los promedios de estos casos han sido consignados en el Cuadro 14.

Varios autores han descrito este tipo de anemias en otras regiones tropicales<sup>62 63 36 64 37 6 25</sup> y aún han sido descritas en regiones templadas, pero con nutrición deficiente.<sup>36</sup>

Se puede observar en nuestros resultados la hipocromía más o menos manifiesta de los casos estudiados que sería debida a la deficiencia de fierro; deficiencia en la que la nutrición jugaría un rol importante como ha visto Cruz.<sup>24</sup>

Las proteínas (Ver Cuadro 9), estuvieron por debajo de cifras normales en los anémicos, *a mayor anemia mayor hipoproteïnemia* (Ver gráfica 8).

Se ha observado que el grado de anemia de las poblaciones del valle, no guardan relación con sus índices esplénicos y que más bien la anemia está en relación con las condiciones y la profundidad de los lugares en el valle, sabiéndose que conforme se ingresa a la quebrada aumenta la tropicalidad, disminuyendo el aporte alimenticio en calidad.

La anemia de los maláricos depende en una etapa no epidémica más que de la destrucción globular de la capacidad de regeneración hemática y por ende de la nutrición.

La uncinariasis juega, al parecer, papel importante en la génesis de la anemia en estas regiones. Se puede ver que el grupo que presenta vermes por encima de 500 por persona, tiene índices hemáticos más bajos y degenerativos que el grupo que presenta infestación por debajo de 500 vermes. (Ver Cuadros 12 y 13).

Sin embargo, habría que hacer la siguiente salvedad: hemos observado con KUCZYŃSKI,<sup>5</sup> en estos valles, que el grado de anemia y el grado de infestación a *helmínticos*, en especial *uncinarias*, guarda relación con la posición cultural y económica de los pobladores.

*A menor poder económico y condición cultural, mayor anemia y mayor grado de infestación helmíntica.*

Se observó en el poblado de Echarati, al lado de gente muy anémica y con fuerte infestación parasitaria, algunas familias de buena cultura y posición económica que tenían valores hemáticos iguales a los sujetos sanos de la costa del Perú.

En general podríamos concluir repitiendo lo que ya dijéramos en otra oportunidad y que repitiéramos en la primera parte de este trabajo: en el trópico los factores anemizantes son muchos y no sólo hay que juzgar su calidad, sino también un factor cuantitativo dependiente de cada zona en estudio y de cada individuo en particular.

#### CONCLUSIONES

Se ha hecho un estudio de la situación desde el punto de vista de la anemia y sus factores en una región tropical de los Andes sud-orientales del Perú. (Valle de la Convención).

Se ha encontrado una fuerte infestación parasitaria en los pobladores de estas regiones, en especial a helmintos. El número de uncinarias por persona promedio encontrado fué de 447. (En 70 enfermos del Hospital de Quillabamba).

Los índices maláricos fueron altos. (En 1.810 niños de 2 a 15 años, en todo el valle).

La hemoglobina determinada en 1.009 sujetos de 2 a 17 años, en diferentes lugares del valle, fué encontrada en general en valores por debajo de lo normal.

El 80.2% de los sujetos entre 12 y 17 años de este valle, presentó anemia más o menos fuerte.

No se encontró relación entre anemia e índices maláricos. En cambio se encontró relación entre el grado de anemia y las condiciones de vida de los pobladores. Conforme se va ingresando en el trópico las condiciones alimenticias se hacen más deficientes y la anemia se acentúa.

Las proteínas séricas se encontraron bajas en los anémicos en general, a mayor anemia mayor hipoproteinemia.

Se encontró tendencia a la macrocitosis en la malaria y fueron hallados casos de anemia macrocítica nutricional en este grupo de enfermos.

Se encontró tendencia a la microcitosis con hipocromía en los que presentaban fuerte infestación uncinariásica. Sin embargo, en algunos de estos sujetos, se comprobó también síndromes de anemia macrocítica nutricional.

La hipocromía fué casi la regla en los anémicos estudiados y se asocia a una deficiencia férrica.

Se concluye que la nutrición es el factor dominante en la génesis de las anemias en estos trópicos.

*Desde el punto de vista de la salud pública podemos concluir: Que la campaña sanitaria en estas regiones es de un valor muy pobre, a pesar de las ingentes cantidades de dinero empleadas en estos últimos años, y que se impone una revisión de sus métodos, que deberán ser ajustados a una rigurosa técnica científica.*

## BIBLIOGRAFIA

- 1.—DUBINI. Ann. Univ. di Med. e Chir. 106: 5, 1843.
- 2.—BUSS. Comunicación personal.
- 3.—ARCA PARRÓ. Censo nacional de Pob. y ocupación, 1940. Lima, 1944.
- 4.—CHIRIBOGA J., DONAYRE R. Rev. Med. Peruana. 21: 701, 1948.
- 5.—KUCZYNSKI M. Los valles yungas. Pub. Dir. Salubridad. Lima, 1946.
- 6.—CHIRIBOGA J. Rev. Méd. Peruana. 21: 423, 1948.
- 6<sup>a</sup>—CHIRIBOGA J. Gaceta Médica de Lima 3: 109, 1947.
- 7.—WINTROBE M. Clinical Hematology. Lea and Febiger. Ed. Ph. 1942.
- 8.—STOLL E. Am. J. Hyg. 3: 59, 1923.
- 9.—HACKETT M. Rev. de Med. Experimental 2: 305, 1943.
- 10.—GREEMBERG D. M. J. Biol. Chem. 82: 545, 1929.
- 11.—WEISS P., URTEAGA O. GONZALES. Ann. Fac. Med. Lima 25: 3, 1942.
- 12.—SCOTT A. Am. J. of Hyg. 26: 455, 1946.
- 13.—PAMPANA E. Epidemiologia della malaria. Ed. Nazionale. Roma 1944.
- 14.—HURTADO A. Y COL. Ann. Fac. Med. 29: 605, 1946.
- 15.—SARKISIAN A. B. Trop. Dis. Bull. 28: 605, 1931.
- 16.—CICCHITTO A. Riv. di Malarologia. 17: 262, 1938.
- 17.—FARLEY Y BROMFIELD. Tran. Roy Soc. Trop. Med. and Hyg. 27: 289, 1933.
- 18.—MORRIS S., BLITZ O. Y ADAMS C. Jou. of Lab. an Clin. Med. 22: 364, 1937.
- 19.—THOMPSON D. Am. Trop. Med. and Parasitology 6: 215, 1912.
- 20.—McFIE, J. M. Trop. Dis. Bull. 11: 229, 1918.



- 21.—SWAN J. Trop. Dis. Bull. 2: 623, 1913.
- 22.—ASHFORD, PAYNE AND PAYNE. Puerto Rico. J. Pub. H. Trop. Med. 9: 97, 1933.
- 23.—KOBAYASHI T. Le Sang 3: 129, 1929.
- 24.—CRUZ W. O. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 29: 263, 1934.
- 25.—URTEAGA O., ZAVALA Y DIÉGUEZ. Ann. Per. de Pat. y Clin. 2: 215, 1948.
- 26.—WELLS. J. Parasitology 17: 167, 1931.
- 27.—NISHI M. J. Med. As. Formosa 32: 677, 1933.
- 28.—HAEUSERMANN E. Ztschr of physiol. chem. 23: 555, 1897.
- 29.—SMILLIE W. Mem. Rockefeller Inst. Med. Res. Mon. 17, 1922.
- 30.—SUAREZ R. Puerto Rico. J. Pub. H. an Trop. Med. 8: 299, 1933.
- 31.—CRUZ W. O. Mem. Hist. Oswaldo Cruz, 28: 391, 1934
- 32.—OLIVEIRA O. E. Med. 4: 9, 1923.
- 33.—BOYCOTT Y HALDANE. J. Hyg. 3: 395, 1903.
- 34.—BIGGA M. Y GHALIOUNGUL. Lancet 227: 299, 1934.
- 35.—FIESCHI O. Hemat. (Arch.) 13: 145, 1932.
- 36.—FAIRLEY N. H., BROMFIELD N. J. Trans. Roy Soc. Trop. Med. Hyg. 32: 132, 1938.
- 37.—TROWELL. H. G. South. Afr. Jour. Med. Soc. 12: 21, 1947.
- 38.—GABALDÓN A. Gaceta Méd. Caracas 40: 237, 1933.
- 39.—ASFFORD B. Y ICARAVIDEZ. Uncinariasis en Puerto Rico. Mon. 1916.
- 40.—LESLIE A. S. Indian Med. Gazz. 47: 294, 1912.
- 41.—DIAZ E. Z. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 4: 34, 1912.
- 42.—CHANDLER A. Ann. Trop. Med. Paras. 19: 191, 1925.
- 43.—FULLEBORN. A. Dep. Nac. Hyg. 33: 35, 1927.
- 44.—DICK C. W. Y MC CARTHY D. East. Afr. Med. Jour. 23: 19, 1946.
- 45.—SMILLIE I. AUGUSTINE. Jour. A. M. A. 85: 1958, 1925.
- 46.—CORREA B., CRUZ L., BARROSNETTO. Rev. Ass. Paul. Med. 1932, citado. (24).
- 47.—POVOA H. J. dos Clin. 15: 165, 1934.
- 48.—BARBARO-FORLEO. Hemat. (Arch.) 15: 51, 1934.
- 49.—ROADS Y CASTLE. Jour. Clin. Inv. 9: 809, 1932.
- 50.—LIMA CRUZ Y COUTO L. Nov. Med. 1932, N<sup>o</sup> 7, citado por (24).
- 51.—KEEFER Y YANG. J. A. M. A. 93: 575, 1929.
- 52.—DOCK Y BASS. Hookworm Disease. St. Louis C. V. Mosby C<sup>o</sup> 1910.
- 53.—DARLING, BARBER Y HACKER. Rep. of Rockef. Found. Pn 9: 1929.
- 54.—LANCEN C. Gen. Tijd. V. Neder Ind. 73: 592, 1933.
- 55.—ROTTER W. Virch. Arch. 280: 587, 1931.
- 56.—HARAMAKI. Bioch. Zeit. 134: 354, 1923.
- 57.—YOSHIUE. Bioch. Zeit. 134: 363, 1923.
- 58.—VILLELA G. Y TEXEIRA C. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 23: 41, 1930.
- 59.—AZEVEDO P. Y CRUZ W. O. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 29: 249, 1934.
- 60.—LEGGER M. Trop. Diss. Bull. 11: 89, 1918.
- 61.—CRISPIN J. BEGUETT M. Bull. Soc. Pat. Exotique. 5: 801, 1912.
- 62.—WILLS L., METHA M., TALPADE S., BILIMORIA H. Ind. Jour. Med. Res. 17: 777, 1930.
- 63.—WILLS AND EVANS B. D. Lancet. 2: 416, 1938.
- 64.—NAPIER L. E., MAJUMDAR D. N. Ind. Med. Res. 26: 541, 1938.

## CUADRO N° 1

## PARASITISMO INTESTINAL

HOSPITAL DE QUILLABAMBA.— VALLE DE LA CONVENCION.— 1946

Muestras de heces examinadas .....	281	
Positivas * .....	233	
<i>Tipo de parásito</i>	<i>N° de Positivos</i>	<i>%</i>
Tricocéfalos .....	167	59.4
Uncinarias .....	147	52.3
Ascaris lumbricoides .....	124	44.1
Strongiloides estercoralis .....	11	3.9
Ameba coli .....	11	3.9
Ameba histolítica .....	10	3.5
Tricomonas intestinalis .....	9	3.2
Balantidium coli .....	8	2.8
Giardia intestinalis .....	3	1.0
Hymenolepsis nana .....	2	0.7
Tenia saginata .....	1	0.3

\* La asociación de parásitos fué corriente.

## CUADRO N° 2

## INFESTACION A HELMINTOS \*

VALLE DE LA CONVENCION.— 83 SUJETOS.— 1946

<i>Tipo de Helminto</i>	<i>N° de casos</i>	<i>%</i>
Tricocéfalos .....	77	92.7
Uncinarias .....	70	84.3
Ascaris lumbricoides .....	42	50.6
Negativos .....	2	2.4

\* Estos sujetos no habían tomado drogas antiparasitarias.  
La asociación de parásitos fué la regla.

## CUADRO N° 3

## UNCINARIASIS

## AGRUPACION POR NUMERO DE PARASITOS \*

<i>Nº de parásitos</i>	<i>Nº de casos</i>	<i>%</i>
1 — 500	48	68.6
501 — 1000	10	14.3
1001 — 1500	7	10.0
1501 — 1813	5	7.1
Total	70	100.0

\* Número de vermes hallados por el método de Stoll.

## CUADRO N° 4

## INDICES MALARICOS \*

## RESULTADOS GENERALES.— VALLE DE LA CONVENCION.— 1945

<i>Determinaciones</i>	<i>Quillabamba</i>	<i>Caseríos en la carretera</i>	<i>Haciendas valle Vilcanota</i>	<i>Haciendas valle Huyro</i>	<i>Totales Promedio</i>
Total muestras de sangre	687	164	449	227	1810
Total examinados bazo	687	130	344	200	1598
Índice parasitario	2.6	20.2	8.69	7.49	7.1
Índice esplénico	30.8	76.2	51.6	16.—	37.4
Pos Promedio agrand. bazo	1.6	2.1	1.82	1.84	1.79
Pos. Promedio esplénico	0.48	1.59	0.92	0.29	0.66

\* Según técnica de Hackett. <sup>9</sup>

## CUADRO N° 5

## INCIDENCIA DE HEMOGLOBINA POR SEXOS \*

SUJETOS DE 2-17 AÑO.— LA CONVENCION.— 1945

<i>Gramos %</i>	<i>Hombres</i>		<i>Mujeres</i>		<i>Total</i>	
	<i>N° casos</i>	<i>%</i>	<i>N° casos</i>	<i>%</i>	<i>N° casos</i>	<i>%</i>
3	—	—	1	0.2	1	0.1
3	—	—	1	0.2	1	0.1
5	5	0.8	2	0.4	7	0.7
6	10	1.7	4	0.8	14	1.3
7	20	3.5	4	0.8	24	2.3
8	32	5.6	16	3.5	48	4.7
9	74	13.1	37	8.2	111	11.0
10	90	16.0	87	19.4	177	17.6
11	144	25.6	149	33.3	293	29.2
12	101	19.9	96	21.4	197	19.6
13	62	11.0	45	10.2	107	10.6
14	19	3.3	4	0.8	23	2.2
15	5	0.8	1	0.2	6	0.6
<b>Total</b>	<b>562</b>	<b>100.0</b>	<b>447</b>	<b>100.0</b>	<b>1009</b>	<b>100.0</b>

\* Determinación de la hemoglobina por el método de Sahli.

## CUADRO N° 6

## HEMOGLOBINA

*Gramos %*

PROMEDIOS POR EDAD Y SEXO.— VALLE DE LA CONVENCION.— 1945

<i>Edad años</i>	<i>Hombres</i>		<i>Mujeres</i>		<i>Valores Normales (Wintrobe)</i>
	<i>Nº casos</i>	<i>Hemoglo- bina</i>	<i>Nº casos</i>	<i>Hemoglo- bina</i>	
2	25	10.7	25	10.1	11.5
3	13	11.0	9	10.7	12.5
4	18	10.9	23	10.8	12.6
5	14	10.4	33	10.6	12.6
6	27	10.7	39	10.8	
7	34	11.0	46	11.1	
8	39	10.2	41	10.9	12.9
9	48	10.6	27	11.6	
10	40	10.4	42	11.3	
11	44	11.0	31	11.3	
12	74	10.8	38	10.9	
13	52	10.6	27	11.7	13.4
14	45	11.1	28	11.4	
15	34	11.5	20	11.3	
16	18	11.8	14	11.9	
17	37	12.3	4	11.2	
Total Promedio		10.9		10.9	
Total examinados	562		447		

NOTA: Hurtado y colaboradores han dado 16 gr. como valor promedio normal en adultos sanos de la costa del Perú.

## CUADRO Nº 7

## RELACION ENTRE ANEMIA, MALARIA Y ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR

VALLE DE LA CONVENCION.— 1945

Lugar	Altura Mts.	Hemoglobina *		Indice esplénico
		Nº casos	Promedio	
Amaybamba	1642	56	11.70	12.2
Huadquiña	1445	18	11.26	61.9
Huyro	1400	62	11.04	19.8
Pintobamba Grande	1105	43	11.12	64.3
Quillabamba	1080	687	11.18	30.8
Echarati	965	100	10.09	19.2
Sahuayacu	840	43	9.98	47.1

\* Los índices esplénicos y la determinación de hemoglobina se ha hecho en los mismos grupos de edad (2 a 17 años).— La determinación de hemoglobina fué hecha por método Sahli.

## CUADRO Nº 8

## INCIDENCIA DE ANEMIA

SUJETOS DE 12 A 17 AÑOS.— VALLE DE LA CONVENCION \* — 1945

	Nº Exami- nados	Hemoglobina Promedio gr.	Valores Extremos	Hemoglobina gr.	
				+ de 13 %	- de 13 Anémicos %
Hombres	261	11.1	5 —15.5	20.6	79.4
Mujeres	126	11.9	3.5—14	18.2	81.8
Total	387	11.3	3.5—15.5	19.8	80.2

\* Sujetos examinados en 7 localidades distintas del valle.

## CUADRO N° 9

## PROTEINEMIA \*

Nº	Nº del caso	Proteínas plas- máticas gr %	Hemáticas mill x mm <sup>3</sup>
1	1	5.76	1.43
2	2	7.76	4.35
3	3	6.65	2.41
4	4	6.52	2.24
5	5	6.27	3.85
6	9	6.01	4.06
7	10	6.52	3.55
8	11	6.84	4.44
9	12	7.36	2.73
10	13	6.27	3.30
11	25	3.99	0.58
12	26	6.84	3.02
13	27	3.84	0.65
14	28	5.78	1.86
15	29	6.70	2.78
16	30	6.61	4.21
17	31	5.75	3.42
18	32	4.05	2.18
19	33	4.12	1.47
20	34	3.55	1.98
21	35	5.41	4.03
22	36	5.33	1.84
23	38	4.13	2.22
24	41	6.85	2.91
25	42	5.78	2.35
26	44	6.40	3.00
27	45	6.90	3.35
28	47	7.51	4.02
29	48	7.04	4.37
30	50	5.01	2.43

\* Método de Greembergh.— Debemos agradecer aquí al Dr. Juan Angulo Bar, del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina, quien nos proporcionó los reactivos necesarios para realizar estas determinaciones.

## CUADRO N° 10

## VALORES HEMATICOS EN SUJETOS ANEMICOS

MALARIA POSITSVOS \* 19 CASOS.— VALLE DE LA CONVENCION.— 1946

<i>Determinaciones</i>	<i>Media ± E. S.</i>	<i>Desv. St. ± E. S.</i>	<i>Coef. var.</i>	<i>Valores Ext.</i>
Hematies x mm <sup>3</sup>	2.6 0.14	0.62 0.10	24	1.43— 3.85
Hemoglobina gr. x %	7.75 0.38	1.60 0.27	20.68	4 — 11
Hematocrito x %	25.59 1.34	5.69 0.95	22.44	13.2 —39.2
Volumen globular u <sup>3</sup>	97.91 2.15	9.10 1.52	9.33	83.8 —119.6
Hemog. Glo. yy	29.69 0.64	2.69 0.45	9.08	22.9 —35.3
Conc. Hemog. globular %	30.24 0.45	1.89 0.32	6.28	27.3 —33.2
Reticulados %	5.7 1.06	4.5 0.75	78.79	0 — 18
Leucocitos x mm <sup>3</sup>	4323 355	1508 251	34.9	2920 — 8680
<i>Fórmula</i>				
<i>leucocitaria</i>				
Neutrófilos abastoados %	8.1 2.03	8.6 1.43	106.2	0 — 31
Neutrófilos segmentados %	43.31 3.29	13.9 2.33	32.3	27 — 66
Neutrófilos totales %	51.4 4.26	18.05 3.01	35.1	30 — 74
Eosinófilos %	9.16 1.90	8.07 1.35	88.2	0 — 24
Basófilos %	0.42 0.14	0.59 0.10	141.57	0 — 2
Monocitos %	12.26 1.86	7.9 1.31	64.4	1 — 27
Linfocitos %	27.1 1.89	8.03 1.34	29.65	13 — 45

\* 13 Plasmodium vivax, 3 Plasmodium falciparum, 3 Plasmodium malariae.



## CUADRO N° 11

## VALORES HEMATICOS EN SUJETOS ANEMICOS

MALARIA 2 Á 5 MESES ANTES 7 CASOS.-- VALLE DE LA CONVENCION.-- 1946

<i>Determinaciones</i>	<i>Media ± E. S.</i>		<i>Desv. St. ± E. S.</i>		<i>Coef. var.</i>	<i>Valores Ext.</i>	
Hematías x mm <sup>3</sup>	2.86	0.29	0.70	0.20	24.50	1.86—	3.42
Hemoglobina gr. x %	8.15	1.05	2.52	0.65	31.02	3.75—	11
Hematocrito %	28.2	2.56	6.26	1.81	22.19	18	—35.4
Volumen globular u <sup>3</sup>	97.3	2.07	5.07	1.46	5.21	89.2	—107.5
Hemoglobina globular yy	27.5	1.70	4.16	1.20	15.12	20.1	—31.7
Conc. Hemog. globular %	28.95	1.74	4.26	1.23	14.73	20.7	—34.4
Reticulados %	2.58	0.97	2.37	0.69	92.19	0	— 6
Leucocitos x mm <sup>3</sup>	6497	971	2378	686	36.6	4280	—11840
<i>Fórmula leucocitaria</i>							
Neutrófilos abastoados %	2.71	1.17	2.86	0.83	105.84	0	— 8
Neutrófilos segmentados %	42.71	4.31	10.56	3.05	24.75	32	— 57
Neutrófilos totales %	45.47	3.51	8.60	22.48	18.95	39	— 57
Eosinófilos %	13.57	2.3	5.68	1.64	41.85	3	— 20
Basófilos %	0.28	0.28	0.70	0.20	250.0	0	— 2
Monocitos %	13.28	1.5	3.86	1.1	29.3	8	— 20
Linfocitos %	28.71	3.	7.49	2.1	26.1	17	— 35

## CUADRO N° 12.

## VALORES HEMATICOS EN SUJETOS ANEMICOS

UNCINARIASIS (1—500) \* 20 CASOS.— VALLE DE LA CONVENCION.— 1946

<i>Determinaciones</i>	<i>Media ± E. S.</i>	<i>Desv. St. ± E. S.</i>	<i>Cof. var.</i>	<i>Valores Ext.</i>
Hematíes x mm <sup>3</sup>	3.62 0.17	0.76 0.12	21.1	2.17—4.45
Hemoglobina gr. x %	9.71 0.69	3.02 0.49	31.13	3.5 —13.75
Hematocrito %	32.54 1.94	8.46 1.37	26.	15.2 —45.2
Volumen globular u <sup>3</sup>	88.49 2.14	9.35 1.52	10.5	70.2 —102
Hemoglobina globular yy	25.9 1.07	4.66 0.76	17.9	16.1 —32.1
Conc. Hemog. globular %	29.27 0.93	4.05 0.66	13.85	28.8 —35.9
Reticulados %	0.87 0.18	0.82 0.13	94.2	0 — 2.3
Leucocitos x mm <sup>3</sup>	6908 500	2154 347	31.1	2400—11280
<i>Fórmula leucocitaria</i>				
Neutrófilos abastoados %	1.45 0.27	1.2 0.19	82.9	0 — 4
Neutrófilos segmentados %	49.95 2.6	11.6 1.9	23.2	35 — 72
Neutrófilos totales %	51.4 2.6	11.59 1.3	22.5	36 — 72
Eosinófilos %	20.25 1.8	8.08 1.3	39.9	1 — 33
Basófilos %	0.4 0.11	0.48 0.07	122.2	0 — 1
Monocitos %	5.15 0.65	2.8 0.46	55.3	2 — 13
Linfocitos %	22.6 1.6	7.2 1.1	31.9	11 — 40

\* Número de vermes adultos por persona (Método de Stoll).

## CUADRO N° 13

## VALORES HEMATICOS EN SUJETOS ANEMICOS

UNCINARIASIS (501.—1813) \* 21 CASOS. VALLE DE LA CONVENCION.— 1946

<i>Determinaciones</i>	<i>Media ± E. S.</i>	<i>Desv. St. ± E. S.</i>	<i>Coef. var.</i>	<i>Valores Ext.</i>
Hematíes x mm <sup>3</sup>	2.34 0.21	0.96 0.15	41.17	0.58— 3.84
Hemoglobina gr. x %	5.1 0.58	2.61 0.41	51.2	1.41— 9.3
Hematocrito	19.25 1.82	8.12 1.28	42.2	6.32—37
Volumen globular u3	82.62 2.64	11.8 1.87	14.32	65.9 —100.8
Hemoglobina globular yy	20.19 0.77	3.43 0.54	17.01	15.3 —28.4
Conc. Hemog. globular %	24.45 0.68	3.05 0.48	12.5	19.1 —30.1
Reticulados %	0.98 0.25	1.14 0.18	117.3	0 — 3.6
Leucocitos x mm <sup>3</sup>	5821 534	2390 378	41	3280—11000
<i>Fórmula leucocitaria</i>				
Neutrófilos abastoados %	2.57 0.34	1.56 0.24	60.8	0 — 7
Neutrófilos segmentados %	54 2.8	12.84 2.	23.7	31 — 70
Neutrófilos totales %	56.5 3.1	13.96 2.2	24.8	32 — 76
Eosinófilos %	18.9 2.9	13.07 2.	69.1	0 — 44
Basófilos %	0.3 0.15	0.7 0.11	212.1	0 — 3
Monocitos %	5.5 0.65	2.94 0.46	53.4	0 — 12
Linfocitos %	18.5 2.	8.98 1.4	48.7	5 — 35

\* Número de vermes adultos por persona (Método de Stoll).

## CUADRO N° 14

## VALORES HEMATICOS EN SUJETOS ANEMICOS

MACROCITICA NUTRICIONAL 20 CASOS.— VALLE DE LA CONVENCION.— 1946

<i>Determinaciones</i>	<i>Media ± E. S.</i>		<i>Desv. St. ± E. S.</i>		<i>Coef. var.</i>	<i>Valores Ext.</i>	
Hematies x mm <sup>3</sup>	2.93	0.22	0.95	0.15	32.90	0.65—	4.35
Hemoglobina gr. x %	8.65	0.60	2.62	0.42	30.25	1.87—	12
Hematocrito %	30.12	2.	8.71	1.41	28.90	7	—45.2
Volumen globular u <sup>3</sup>	102.63	1.34	5.94	0.96	5.79	96.7	—119.6
Hemoglobina globular yy	29.33	0.73	3.19	0.52	10.90	20.1	—35.3
Conc. Hemog. globular %	28.26	1.33	5.78	0.94	20.47	20.7	—33.2
Reticulados %	2.81	0.86	3.75	0.61	134.49	0	— 13
Proteínas *							
gr. x %	5.91	0.36	1.20	0.26	20.30	3.55—	7.76

\* Las proteínas fueron dosadas solamente en 11 de estos casos.

CUADRO N° 15  
ANEMIAS EN EL TROPICO

CUADRO COMPARATIVOS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.— VALLE DE LA  
CONVENCION.— 1946

	<i>N° de casos</i>	<i>Macroci- ticas %</i>	<i>Normo- cíticas %</i>	<i>Microci- ticas %</i>	<i>Hema- ties Prome- dio</i>	<i>Volu- men Glob. U3</i>	<i>Satura- ción Glob. %</i>	<i>Reticu- lados %</i>
Malaria positivos	19	47.3	52.7	—	2.6	97.9	30.2	5.7
Malaria positivos (2 á 5 me- ses antes)	7	57.1	42.9	—	2.86	97.3	28.9	2.5
Uncinaria- sicos sin malaria (1-500) *	20	25.	60.	15.	3.62	88.5	29.2	0.8
Uncinaria- sicos sin malaria (501-1813) *	21	9.5	47.6	42.9	2.34	82.6	24.4	0.9
Valores normales ** 100					5.26	89.7	33.3	0.4

\* Se han considerado normocíticas de 80 a 96.5 U3.

\* Número de vermes adultos por persona (Método de Stoll).

\*\* Valores normales de la costa del Perú (Hurtado).

CUADRO N° 16  
 EOSINOFILIA Y ANEMIA  
 VALLE DE LA CONVENCION.— 1946 \*

N°	N° caso	Eosi- nofi- lia %	Glob. Rojos Mill. x mm <sup>3</sup> .		N°	N° caso	Eosi- nofi- lia %	Glob. Rojos Mill. x mm <sup>3</sup> .	
1	1	1	1.43	Uncinariasis	34	87	33	3.73	
2	3	2	2.41	con Malaria	35	92	7	3.97	
3	5	8	3.00		36	94	22	2.17	
4	32	22	2.29		37	95	26	4.44	
5	34	1	1.95		38	96	30	3.88	
6	38	2	2.73		39	97	25	4.40	
7	42	17	3.85		40	98	23	3.82	
8	44	17	1.98		41	99	30	4.06	
9	46	8	2.22		42	101	10	2.50	
10	50	7	2.35		43	105	23	2.39	
11	53	13	2.98		44	106	8	3.63	
12	54	7	2.43		45	107	27	4.45	
13	55	15	3.34		46	114	25	3.42	
14	56	6	3.74						
15	57	24	1.91		47	36	25	1.84	Uncinariasis
16	62	0	2.99		48	41	29	2.91	sin malaria
17	70	0	2.91		49	59	12	1.66	(501 - 1813)
18	88	1	2.76		50	63	25	3.67	vermes por
19	52	23	2.18		51	77	14	2.04	persona.
					52	78	15	2.00	
20	4	15	2.24	Uncinariasis	52	82	44	2.86	
21	28	18	1.86	que habían	54	104	34	3.84	
22	29	3	2.78	pasado ma-	55	113	19	1.62	
23	31	13	3.04	laria 2 a 5	56	25	6	0.58	
24	49	13	3.31	meses antes.	57	26	40	3.02	
25	30	8	3.42		58	27	8	0.65	
26	81	20	3.42		59	53	10	2.57	
					60	89	34	2.03	
27	2	14	4.35	Uncinariasis	61	90	30	3.82	
28	45	9	3.35	sin malaria	62	112	9	2.48	
29	66	16	3.37	(0 a 500)	63	69	0	1.37	
30	67	14	3.95	vermes por	64	79	9	2.07	
31	74	14	4.00	persona.	65	100	28	2.98	
32	84	31	4.41		66	33	13	1.47	
33	86	18	2.24		67	39	4	3.76	

\* Todos los casos además de uncinarias presentaron otros parásitos intestinales.