

## **ESTUDIO DE LA NUTRICION EN ADULTOS POBRES DE LIMA**

POR

**HÉCTOR ORTÍZ TORRELIO Y LUIS PONCE DE LEÓN**

### **INTRODUCCION**

El Instituto de Bioquímica y Nutrición que preside el Profesor Dr. Alberto Guzmán Barrón, dentro de su plan de investigaciones, trata de realizar un sondeo del estado nutritivo de las distintas clases sociales de Lima y de algunos lugares del país.

Por estas circunstancias, nos ha correspondido verificar el estado nutritivo de los pacientes que concurren a los consultorios externos de los hospitales "2 de Mayo" y "Arzobispo Loayza".

Los trabajos que en la actualidad se realizan, son en realidad, continuación de los que, bajo la dirección del Profesor Alberto Guzmán Barrón, vienen llevándose a cabo en Lima, Huancayo, población campesina de Laive, Iquitos y Chíncha. Es posible que cuando se tenga un apreciable número de grupos sociales estudiados se llegue a tener una idea del estado nutritivo en el Perú. Es bien sabido que estos datos es posible obtenerlos por tres principales medios: a) Estudio estadístico de la producción, importación y consumo de los alimentos; b) encuesta de alimentos consumidos, y c) estudio clínico y de laboratorio de grupos determinados de individuos. Nuestro trabajo se refiere a este último procedimiento; con esta finalidad se ha estudiado a las personas pobres que concurren a los consultorios de los hospitales "2 de Mayo" y "Arzobispo Loayza", a quienes se sometía a la medida del peso, talla, examen clínico y las siguientes determinaciones: Dosaje de hemo-

globina, determinación de proteínas totales, serina y globulina, determinación de vitaminas C y velocidad de sedimentación.

Expresamos nuestro más profundo agradecimiento al Prof. Alberto Guzmán Barrón por su brillante dirección en la ejecución del presente trabajo; lo mismo nuestro agradecimiento al Dr. Leonidas Delgado Butrón por su desinteresada colaboración, y en general a todo el personal del Instituto por las facilidades otorgadas.

## MATERIAL Y METODOS

Para nuestro estudio hemos tomado un total de 100 sujetos, de los consultorios externos de los citados hospitales (50 de cada uno).

La edad variable de los pacientes del "2 de Mayo" fué de 14 a 76 años, y se tuvo como edad media 35 años; en el "Loayza" se tuvo como edad media 25 años; la fluctuación de la edad variaba de 12 a 70 años.

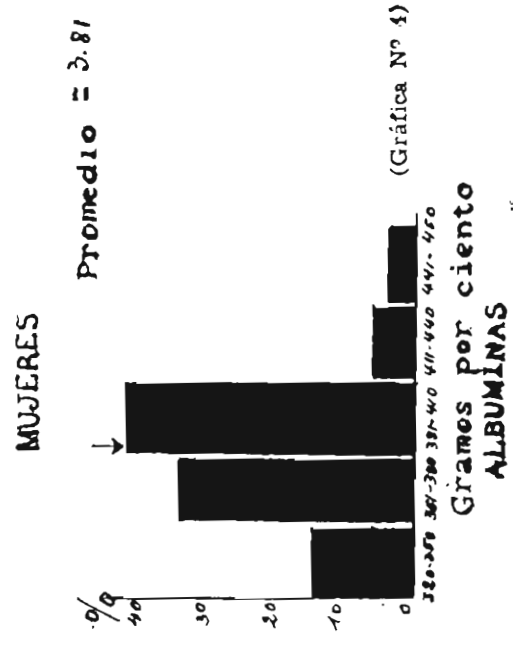
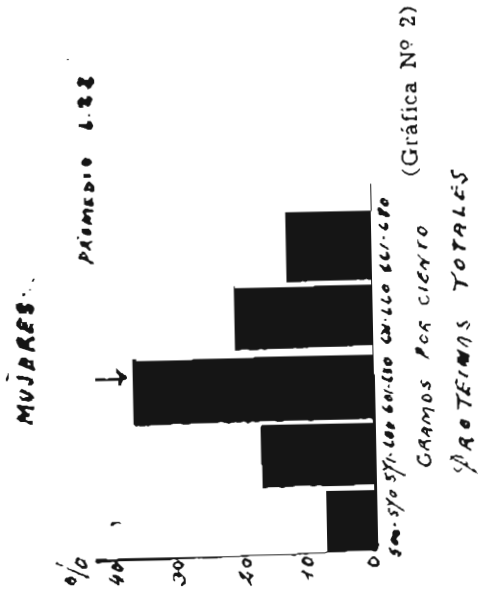
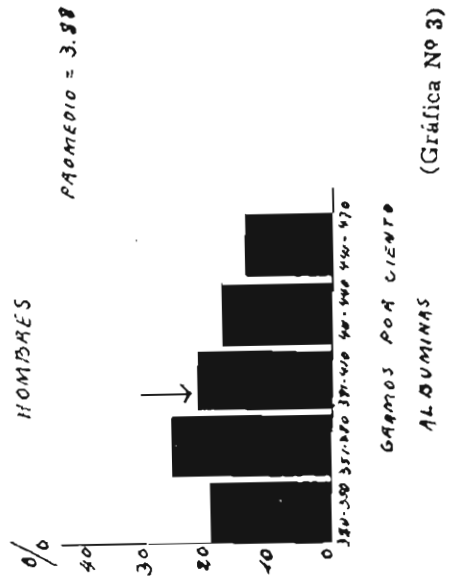
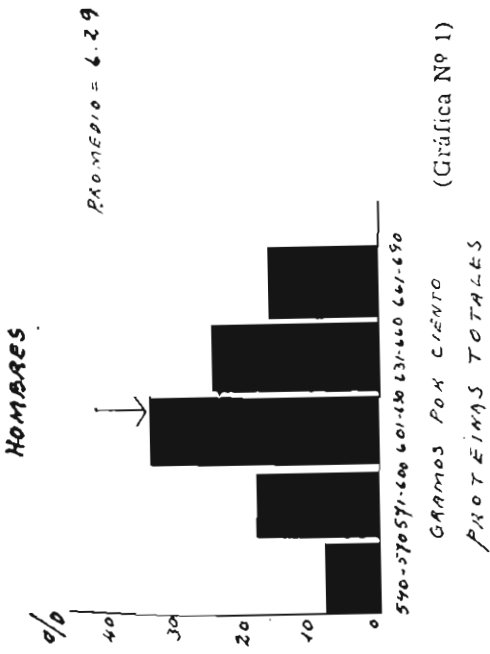
Antes de la extracción de la muestra, seleccionamos por medio de la observación a aquellos individuos que presentaban una condición económica muy modesta.

Hecha la selección, tomábamos una jeringa de 10 c.c. esterilizada en seco con la cual se extraía la muestra de sangre de las venas de la flexura del codo. (1-2) Obtenida la muestra, el paciente era pesado y medida su estatura, a la vez que se le hacía una pequeña historia de su régimen alimenticio a la que en realidad, no se le puede dar el valor que se merece por la falta de seriedad del sujeto que la proporcionaba; pero sí cabe anotar que el trabajo se ha realizado en "individuos de condición pobre", los cuales tienen una escasa posibilidad de adquirir un alimento adecuado. -

## METODOS

Para la determinación de las proteínas totales y fracciones se ha utilizado la técnica del Biuret siguiendo el método de Weichselbaum, realizando la separación de albúminas y globulinas por el procedimiento de Kingsley y utilizando el fotolorímetro de Klett-Summerson (3-4-5-6) con filtro verde previa estandarización mediante el Micro Kjeldahl en el aparato de Pregl-Pernes, siguiendo las directivas de Lnierderl. (7).

Para la hemoglobina se ha seguido el método de la hematina alcalina en el fotolorímetro de Klett-Summerson (8).



Para la determinación de la vitamina C hemos empleado el método de Tillmans modificado por Bessey, usando como indicador el 2-6 diclorofenol-indofenol y el ácido metafosfórico como precipitador de las proteínas y como solución conservadora (9). Como patrón se utilizó el Redoxón "Roche". Y la velocidad de sedimentación según la técnica de Cutler (10-11). Para la confección de las gráficas los métodos publicados por el Dr. A. Hurtado (12).

## RESULTADOS

En los cien casos estudiados en los dos hospitales, es necesario hacer notar, dada la orientación de nuestro trabajo, que en ninguno de ellos se ha encontrado signos clínicos de hipoproteïnemia, ni de carencia franca de vitamina C; en cambio, en casi la mayoría de los sujetos hemos encontrado manifestaciones clínicas de orden general, tales como: malestar general, inapetencia, astenia, etc., que no los tomamos en cuenta ya que son síntomas inespecíficos a un sinnúmero de entidades nosológicas, por lo que son datos de poco interés para nuestro trabajo.

Hemos hallado signos de arriboflavinosis, en el 42% y en el 48% signos de palidez en piel y mucosas, que están en relación con los valores bajos de hemoglobina encontrados en el laboratorio.

En el 91% de los casos hay una disminución del peso en relación a la talla.

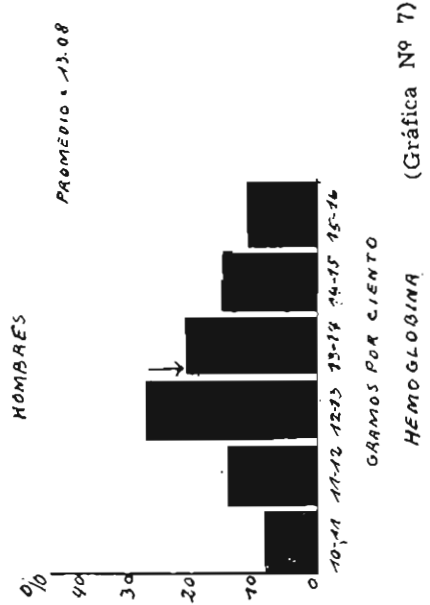
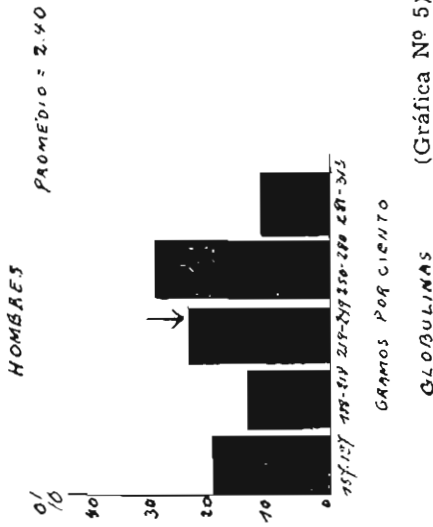
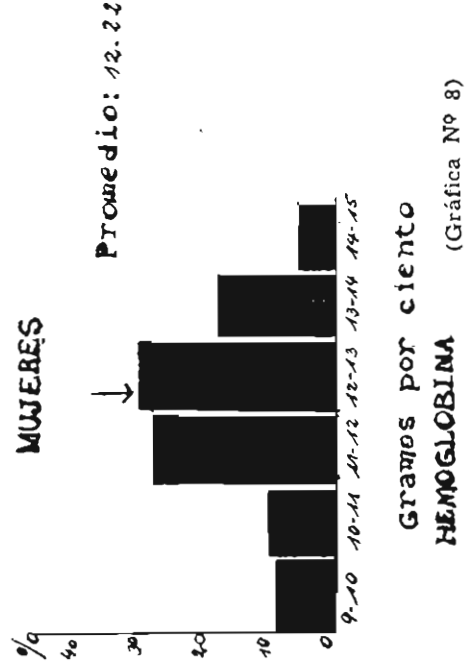
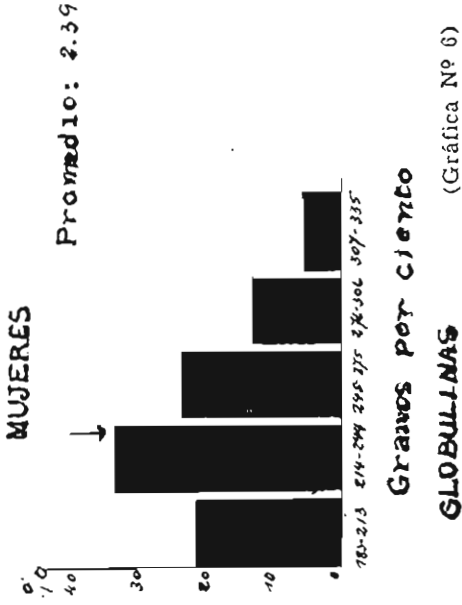
*Proteínas.*— El promedio de proteínas totales del suero sanguíneo en hombres es de gr. 6.29% con variaciones de 5.40 a 6.90 gr.%. El promedio en mujeres es de gr. 6.22% con variaciones de 5.40 a 6.80 gr. %.

Observando la gráfica N<sup>o</sup> 1, vemos que el mayor porcentaje: 34% está dentro de la columna del promedio; la desviación a la derecha, de 26% es menor que la izquierda: 40%.

En la gráfica N<sup>o</sup> 2, vemos que el mayor porcentaje: 38% está dentro de la columna del promedio; la desviación a la derecha de 26% es menor que la izquierda: 36%.

*Albúminas.*— El promedio de albúmina del suero sanguíneo en hombres es de gr. 3.88%, con variaciones de 3.20 a 4.70 gr.%. El promedio en mujeres es de gr. 3.81%, con variaciones de 3.20 a 4.50 gr.%.

Observando la gráfica N<sup>o</sup> 3, vemos que el mayor porcentaje: 26% no corresponde al promedio; encontrándose éste en el 22%; la desviación a la derecha, de 46% es mayor que la izquierda: 32%.



## RELACION A/G

<b>HOMBRES</b>		
VALOR MINIMO	PROMEDIO	VALOR MAXIMO
1.03	1.70	2.80
<b>MUJERES</b>		
1.08	1.57	2.38

Cuadro Nº 1

En la gráfica Nº 4, vemos que el mayor porcentaje: 42%, está dentro de la columna del promedio; la desviación a la derecha de 48%, es mayor que la izquierda: 10%.

*Globulinas.*— El promedio de globulinas del suero sanguíneo en hombres es de gr. 2.40% con variaciones de 1.57 a 3.13 gr.%. El promedio en mujeres es de gr. 2.39%, con variaciones de 1.83 a 3.35 gr.%.  
Observando la gráfica Nº 5, vemos que el mayor porcentaje: 30% no corresponde al promedio, encontrándose ésta en el 24%, la desviación a la derecha: 34% es menor que la izquierda: 42%.

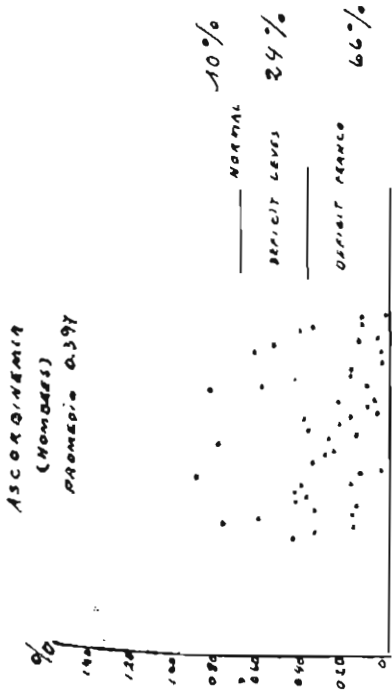
En la gráfica Nº 6, el mayor porcentaje: 34% está dentro de la columna del promedio; la desviación a la derecha: 22% es menor que la izquierda: 44%.

*Relación Albúmina - Globulina.*— El promedio de la relación albúmina-globulina del suero sanguíneo en hombres es de 1.70, con variaciones de 1.03 a 2.80. El promedio en mujeres es de 1.57 con variaciones de 1.08 a 2.38.

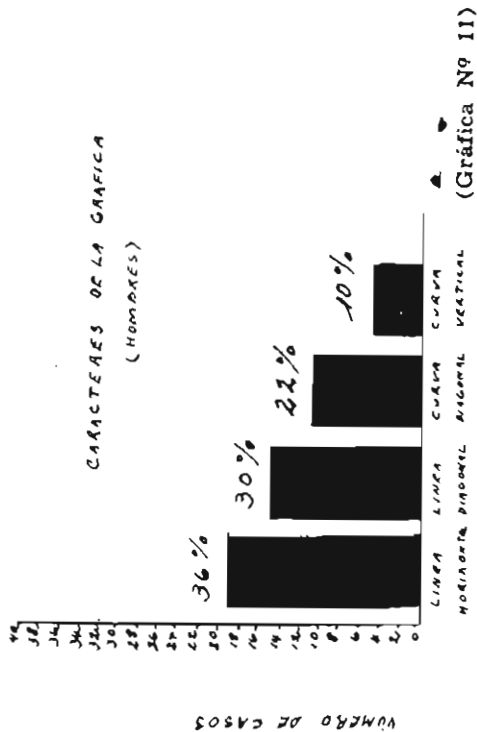
Observando el cuadro Nº 1 notamos que la relación A/G en todos los casos se encuentra por encima de la unidad.

*Hemoglobina.*— El promedio de hemoglobina en hombres es de gr. 13.08%, con variaciones de 10 a 16 gr.%. El promedio en mujeres es de gr. 12%, con variaciones de 9 a 15 gr.%.  
Observando la gráfica Nº 7, vemos que el mayor porcentaje: 30% no corresponde al promedio, encontrándose éste en el 24%; la desviación a la derecha: 34%, es menor que la izquierda: 42%.

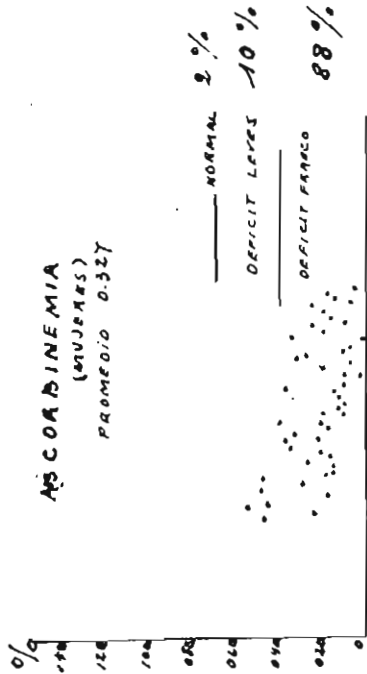
En la gráfica Nº 8 el mayor porcentaje: 30%, está dentro de la columna del promedio; la desviación a la derecha: 46% es mayor que la izquierda: 24%.



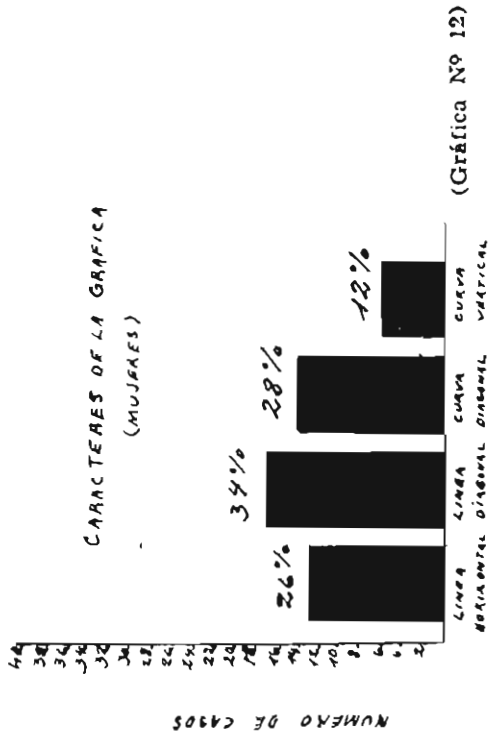
(Gráfica Nº 9)



(Gráfica Nº 11)



(Gráfica Nº 10)



(Gráfica Nº 12)

*Vitamina C.*— El promedio de Vitamina C en el suero sanguíneo en hombres es de mgrs. 0.397%, con variaciones de 0.022 a 0.900 mgrs.%. El promedio en mujeres es de mgrs. 0.327%, con variaciones 0.025 a 0.836 mgrs.%.

Observando la gráfica N<sup>o</sup> 9, vemos que el mayor porcentaje 66% se encuentra dentro de los valores del promedio.

En la gráfica N<sup>o</sup> 10 el 88% está dentro del promedio.

*Velocidad de Sedimentación.*— El promedio de Velocidad de Sedimentación en hombres es de 17.6 mm. a la hora, con variaciones de 3 a 32 mm. a la hora. El promedio en mujeres es de 17.5 mm. a la hora, con variaciones de 5 a 29 mm. a la hora.

*Discusión.*— Los autores que han trabajado en el campo de la nutrición, están de acuerdo con la importancia de la proteinemia, por el gran valor de las proteínas como fuente de una serie de procesos, tales como: para sintetizar aquellas proteínas específicas, que intervienen en el metabolismo celular en la formación de secreciones, enzimas y hormonas; son también fuente energética en el metabolismo óxido-reductor de la actividad vital (13-14-15-16). Por estas circunstancias una serie de investigadores han tratado de establecer el requerimiento protéico mínimo necesario para mantener una proteinemia normal, así consideran que el requerimiento protéico aumenta durante el crecimiento, desde 40 grs. al día en los niños de 1 a 3 años, hasta 100 grs. diarios en los jóvenes de 16 a 20 años; los adultos que llevan vida sedentaria necesitan alrededor de 70 grs. de proteínas al día y las mujeres durante la gestación y la crianza de 85 a 100 gramos diarios (17), otros consideran que la necesidad mínima diaria de proteínas puede valuarse de 1 gr. por kilo de peso corporal, inclusive Orr y Gilks señalan que las razas humanas físicamente superiores, consumen mayor cantidad de proteínas, Rubner y Klemperer dan como límites inferiores compatibles con la conservación de la salud, de 0.20 a 0.60 grs. de proteínas por Kilo de peso, sólo como dato experimental (18).

Los diferentes trabajos realizados en nuestro medio, dignos de tenerse en cuenta, referentes a la proteinemia normal, dan como resultado una media de 7.29 grs.% de proteínas totales (19-20-21-22-23) que, comparando con los resultados obtenidos por nosotros: 6.29 grs.% para los hombres y 6.22 grs.% para las mujeres, podemos concluir diciendo que el 100% de los individuos objeto de nuestro estudio se encuen-



tran por debajo de la media normal, señalada entre nosotros, es decir en un estado de hipoproteinemia.

Este estado de hipoproteinemia podemos aún dividirlo: en déficit leve, mediano y marcado. Dentro del primer grupo hemos considerado los valores comprendidos entre 6.61 grs.% a 6.90, lo que nos representa un 32% en los hombres y un 28% en las mujeres; entre los de déficit mediano consideramos los comprendidos entre 6.01 a 6.60 grs.%, lo que nos da un valor del 58% para los hombres y 60% para las mujeres; entre los de déficit marcado están comprendidos los individuos que tienen una proteinemia de 5.40 a 6.00 grs.%, lo que nos representa en nuestros resultados un 26 % para los hombres y 26% para las mujeres.

Los valores dados como normales de sero albúminas, en nuestro medio, son de 4.25 grs.%, cifra que ha sido considerada como media normal, que, comparada con la media obtenida por nosotros, que es de 3.88 grs.% para los hombres y 3.81 grs.% para las mujeres, podemos observar que el 78% en los hombres se encuentran por debajo de la media normal y 22% dentro de la normalidad; en las mujeres, 6% se encuentran dentro de la normalidad y 94% por debajo de la media normal.

Si clasificamos como déficit marcado los valores comprendidos entre 3 a 3.50 grs.% en los hombres, existe, dentro de estos límites, el 40% y en las mujeres el 28%; como déficit leve entre 3.51 a 4.00 grs.%, en los hombres representa el valor del 42% y en las mujeres el 60%.

En las globulinas se ha considerado como media normal, la cantidad de 2.77 grs.%; la media hallada por nosotros es de 2.40 grs.% para los hombres y 2.39 grs.% para las mujeres, lo que nos indica que el 84% en los hombres está por debajo de la media normal dada en nuestro medio, un 16% entre la normalidad; en las mujeres encontramos las mismas cifras para ambos valores.

Llama la atención que el cociente A/G ofrece una variabilidad entre 1.03 y 2.80 para hombres y 1.08 y 2.38 para mujeres, como valores extremos; pero todos ellos superiores a la unidad, así, pues, en contraposición a otras hipoproteinemias, existe un descenso proporcionado en ambas fracciones protéicas; similares resultados han sido encontrados en estado de sub-nutrición, por otros autores.

Cabe ahora preguntarnos ¿cuál es el motivo por el que existe, en los individuos objeto de nuestro estudio, un estado de hipoproteinemia?

Si revisamos de una manera panorámica las circunstancias más importantes en las cuales se encuentra un déficit protéico, tenemos las siguientes:

1.—Disminución del ingreso diario de proteínas: Así como ocurre en el hambre, pobreza, restricción alimenticia voluntaria, enfermedades obstructivas del aparato digestivo, dieta pre y post operatoria, anorexia y vómitos repetidos.

2.—Disminución de la absorción de proteínas.

3.—Disminución de la formación de proteínas: En enfermedades hepáticas y ciertas enfermedades del sistema retículo-endotelial.

4.—Aumento de la eliminación de proteínas: En algunas enfermedades renales con gran albuminuria, quemaduras, cáncer, intervenciones quirúrgicas.

5.—Aumento de los requerimientos protéicos: Hipertiroidismo, fiebre intensa.

Las proteínas del plasma tienen dos orígenes: exógenas y endógenas.

El aporte exógeno está representado por las proteínas de los alimentos absorbidos en el intestino en forma de amino ácidos, que pasan a la circulación general sin sufrir transformación alguna: una parte la emplea el propio hígado para formar proteínas, el resto constituye el residuo no nitrogenado que experimenta una serie de transformaciones.

El aporte endógeno tiene su prueba en los depósitos de materiales de reserva que se encuentran en los tejidos.

Wipple ha demostrado que el plasma es un sitio de flujo y reflujo de las proteínas del organismo: así como envía proteínas a los tejidos, también las recibe de ellos; por lo tanto el plasma es un reservorio normal de proteínas.

Uno de tres caminos esperan al amino ácido incorporado a la célula. El 1º es su combinación con otro amino ácido, seleccionado por el tejido particular en cuestión, del total que le suministra la sangre, para formar la proteína característica de dicho tejido o células particulares. El 2º camino metabólico es la utilización del amino ácido para la síntesis de las proteínas, tales como la hemoglobina, fibrinógeno y las proteínas séricas, también son utilizados para la formación de proteínas específicas con función hormonal (insulina, prelactina) o derivados de amino ácidos, como son las hormonas (epinefrina, adrenalina y la tiroxina) o reguladores químicos que no son considerados como corrientemente hormonas (glutacion, histamina y creatina). También se produce la síntesis de las "enzimas protéicas" (pepsina, tripsina, catalasas y anhidrasa carbónica etc.).

Por estos dos mecanismos se cumple las necesidades de la célula y el exceso de aminoácidos permanece aún en la célula y el destino de esta fracción es la desaminación, en contraste con las grasas y los hidratos de carbono, la reserva o almacenamiento de las proteínas o aminoácidos no parece ser factible durante una considerable extensión de tiempo (14).

Las primeras fases de la deficiencia protéica son difíciles de reconocer por métodos de laboratorio: los valores de hemoglobina y proteína en la sangre pueden mantenerse normales por largo tiempo, y la única medida exacta es el establecimiento de las condiciones del equilibrio nitrogenado. Una pérdida de 2.5 gr. de nitrógeno al día, equivale a la pérdida de 16 gr. de proteínas y aproximadamente a 100 gr. de tejidos. Más tarde, cuando aparece hipoproteinemia, tiene gran importancia clínica ya que la proteinemia es expresión de un equilibrio activo, dinámico y constante con las proteinemias de los tejidos (15). Después se observa disminución de la resistencia a las infecciones, edema y anemia carencial. (25, 26).

Los estados de desnutrición van acompañados de disminución de los prótidos totales, esta disminución se hace a expensas de las sero albúminas, y cuando ella es muy marcada trae como resultado inversión de la relación A/G (27). Elman ha calculado que la disminución de un gramo % de albúmina en el plasma, indica la disminución de 30 gr.% de proteínas tisulares.

Contestando la pregunta que nos habíamos formulado, podemos concluir diciendo que el déficit protéico que hemos encontrado, en los individuos objeto de nuestro estudio, se debe, en primer lugar, al aporte inadecuado y deficiente de proteínas en su régimen alimenticio; ya el profesor Alberto Guzmán Barrón, en un trabajo realizado, demuestra que existe una deficiencia de proteínas de origen animal en la alimentación de los habitantes del Perú y dice que la única solución factible es incrementar el consumo de pescado en sus diversas formas e insinúa un plan de propaganda para conseguir que ciertos sectores de la población consuma el pescado, para así no importar carnes y lograr satisfacer el mínimo de proteínas de origen animal que debe existir en una dieta racional (28).

En el campo de la nutrición los dos factores principales que deben ser vencidos, son: 1º) la ignorancia de lo que constituye una dieta saludable para los diferentes períodos de la vida, y 2º) la incapacidad de adquirir la dieta adecuada debido a causas económicas (29); a nuestro criterio nos parece que ambos factores han contribuido para deter-

minar el estado de déficit protéico en que se encuentran los sujetos, en los cuales hemos realizado nuestro estudio.

A partir de estos factores seguramente las necesidades energéticas suministradas por los carbohidratos y grasa son deficientes. La destrucción de las proteínas orgánicas es muy significativa, si los alimentos energéticos y particularmente los carbohidratos, no son proporcionados en grandes cantidades. Tallquist, Silver, Cuthbertson, y Murro demostraron que el ahorro nitrogenado aumenta en proporción con la ingestión de hidratos de carbono adicionados en la dieta (30).

Refiriéndonos ahora a los valores de *hemoglobina*, podemos observar, que si comparamos con los resultados obtenidos en nuestro medio y tomamos como media la cantidad de 15.55 gr.% (19-31-32-20) para los hombres con la encontrada por nosotros que es de 13.08 grs.%, observamos que el 92% están por debajo de la media normal y el 8% dentro de la normalidad.

Si los dividimos como déficit leves los valores comprendidos entre 15 y 14 grs.% observamos que el 18% están dentro de estos límites, como déficit mediano entre 12 a 13.87 grs.% nos representa el 50% y como déficit marcado los comprendidos entre 10 a 11.62 grs.% nos hacen un total del 20%.

La cifra normal dada en nuestro medio para las mujeres es de 14.5 a 14.6 grs.% (33) que no difiere mayormente a la señalada por Win-trobe y Varela que es 14 grs.% (34-35) que comparada con la obtenida por nosotros: 12.22 grs.% como media notamos que el 94% está por debajo de la media normal y el 6% dentro de la normalidad.

Si tenemos en cuenta como déficit leve los comprendidos entre 13 a 13.5 grs.%, dentro de este límite se encuentran el 16%; como déficit mediano 11 a 12.75 grs.%, le corresponde el 50%, y como déficit marcado entre 9 a 10.55 grs.% hacen un total del 18%.

La formación de la hemoglobina es un proceso sumamente complicado, su síntesis no solamente depende del adecuado aporte del fierro, proteínas y otros minerales; sino también es influenciada por el estado de salud del individuo.

El elemento más importante es el fierro, un inadecuado aporte es inmediatamente reflejado en una disminución de la hemoglobina! La persona adulta posee aproximadamente 4 grs. de fierro, 2,65 grs. o sea el 70% está contenido en la hemoglobina, por lo tanto la reserva no es muy grande. El más importante depósito es el hígado, bazo y médula ósea.

En el adulto; cerca de 25 grs. de hemoglobina es destruida y formada cada día. La mayor parte del hierro cerca de 85 mgrs. es usado nuevamente, pero hay pequeñas pérdidas de cerca de 5 mgr. y esta cantidad es reemplazada por la dieta, el hierro es esencial para la formación de la hemoglobina, es necesario para el desarrollo de la célula roja inmadura, tiene un rol en la etapa de pre-porfirina, un efecto estimulante sobre la médula ósea y subsecuente movilización de la reserva de hierro.

Trazas de cobre y posiblemente de cobalto son necesarias para la síntesis de la hemoglobina, cuando hay falta de cobre, el hierro es absorbido, pero no es convertido a hemoglobina. La proteína es también un importante precursor en la formación de la hemoglobina, si la cantidad o variedad de aminoácidos absorbidos es limitada, el organismo no produce la usual cantidad de globina y por lo tanto la cantidad de hemoglobina está reducida. En casos de extrema necesidad las proteínas del cuerpo pueden destruirse y los aminoácidos ser utilizados para la formación de la hemoglobina es evidente el papel que desempeñan ciertos principios dietéticos contenidos en el Complejo vitamínico B, la deficiencia de la vitamina C todavía está discutida.

Entre los factores fisiológicos que tienen influencia sobre la cantidad de hemoglobina podemos citar: 1) La edad y el sexo (36-37); 2) la menstruación (33-34-38-39).

Después de haber hecho una síntesis sobre los factores que intervienen en la formación de la hemoglobina y sobre los factores fisiológicos que regulan su metabolismo (42) nosotros trataremos de explicar las causas que nos parecen han influenciado la baja de la hemoglobina en los casos estudiados.

La dieta influencia la cantidad de hemoglobina circulante, porque proporciona los materiales necesarios para la biosíntesis del núcleo hem y de la globina, en nuestros pacientes fundamentalmente parece intervenir la carencia de ciertos principios dietéticos contenidos en el Complejo Vitamínico B, desde que clínicamente se han observado signos cutáneos y mucosos de tales deficiencias en el 46% de los casos y el 94% con su ascorbinemia por debajo de los valores normales (45) ya que se les atribuye a estas vitaminas un rol en la formación de la hemoglobina. También si tenemos presente que para la síntesis de la globina es indispensable la presencia de aminoácidos, los cuales son incorporados al organismo de una fuente alimenticia que son las proteínas, las cuales se han calculado como 1 gr. por kilo de peso y por

día para el mantenimiento de la síntesis de globina a un nivel normal en los adultos (41-43-44) y nosotros hemos observado que el 100% de los casos estudiados, se encuentran en un estado de hipoproteinemia, podemos concluir diciendo que este factor ha contribuido en la baja de hemoglobina encontrada en nuestros pacientes y por último debemos tener presente el estado previo de salud (35).

El diagnóstico de hipoascorbinemia en muchos casos no es posible hacerlo por medio del examen clínico, salvo el caso de una deficiencia sumamente severa siendo para ello necesario emplear medios de laboratorio. Sloan (45) considera el dosaje de vitamina C en sangre como el medio más aceptable para determinar una ascorbinemia baja y asintomática, la cual puede ser corregible con cambios adecuados de alimentación.

Existe un sinnúmero de trabajos relacionados con el aporte diario de vitamina C que el hombre debe de recibir con su alimentación; así Najjar, Emmett y Harret (96) recomiendan un aporte diario de 18 a 25 mgrs.

En E. E. U. U. el *Sub-Comité de Factores Alimenticios* (National Research Council) después de varias experiencias preconiza como una cantidad óptima 30 mgrs. diarios. Youmans (47) rectifica este concepto, dando como cifra óptima 70 mgrs. diarios.

El Consejo Nacional de Investigaciones Norteamericano (48) aconseja el consumo mínimo de 65 mgrs. para una sobresaturación de 65 a 100 mgrs. y para obtener una ascorbinemia de 0.8 mgrs.% una ingesta de 1 mgr. por kilo de peso.

En nuestro medio el Prof. Alberto Guzmán Barrón (49), en estudios hechos sobre nutrición de soldados, encuentra como cantidad mínima de aporte diario de vitamina C 60 mgrs., con lo cual se obtiene una concentración de 0.725 mgrs.%.

Como podemos ver, existe una gran variedad de opiniones sobre la cantidad diaria de vitamina C que debe ingerir el hombre; pero hay que tener en cuenta que esta variación de cifras está de acuerdo con la calidad de alimentos que se ingieren, y la condición económica y cultural de los pobladores de una región a otra.

Por este último concepto adoptamos como cifra de normalidad, aquella que ha sido determinada en nuestro medio con técnicas similares a las extranjeras y por estudiosos de prestigio y seriedad; así tomamos los valores dados por el Dr. Guzmán Barrón, quien considera como cantidad diaria de vitamina C necesaria 65 mgrs.

Según Hess (confirmado por otros autores), ante la baja de vi-

vitamina C en sangre el individuo presenta: debilidad, falta de hista-mina, malestar general, etc.; síntomas que también son observados en la carencia franca o sea en el escorbuto.

También se señala en el transcurso de la hipoascorbinemia un cuadro de anemia; ésto ocurría según Pressnall (50), por una relación de vitamina C con la formación de la sangre; el mismo autor señala acompañando a esta anemia un cuadro de plaquetopenia. Minot (51) ha llamado la atención sobre el mejoramiento de una anemia normoblástica o ligeramente macrocítica con la administración de vitamina C.

Hecho indudable es, en la baja del aporte de vitamina C, el marcado aumento de la susceptibilidad a las infecciones; lo cual se corrobora con la observación de Kaiser (52) en niños, pues señala la mayor frecuencia con que se encuentra el estreptococo hemolítico en las amígdalas en los niños con hipoascorbinemia.

Lo antes expuesto guarda relación con trabajos realizados posteriormente por Millis (53), quien encuentra que la sangre de donadores con hipoascorbinemia sus glóbulos blancos tenían una acción fagocitaria demasiado precaria.

W. H. Pfander (54), en estudios hechos sobre la cantidad de vitamina C en la glándula adrenal (cuya concentración generalmente no es tan alta), ha encontrado que puede sufrir cambios rápidos en relación con la estimulación de esta glándula; ya que hay evidencia de que la vitamina C puede ser necesaria para el descargue de ciertas hormonas corticales.

La vitamina C es necesaria para el mantenimiento normal y la propia formación de las sustancias intercelulares de los tejidos mesoteliales, y es aquí donde radica la lesión patológica fundamental del escorbuto que se presenta en casos severos de un déficit de vitamina C.

En los 100 casos estudiados en los dos hospitales hemos encontrado cifras bajas de ascorbinemia, pero hay que llamar la atención que en ninguno de los casos hemos encontrado gingivorragias que es el síntoma precoz de hipoavitaminosis C.

La ascorbinemia la hemos distribuido en la siguiente forma: 77% con déficit franco, el 17% con déficit leve y el 6% con ascorbinemia normal.

Nuestros resultados están de acuerdo con los obtenidos por el Dr. A. Guzmán Barrón (55), quien encuentra una gran mayoría con déficit de vitamina C en soldados de la costa, los cuales recibían una

alimentación con 40 mgrs. diarios de vitamina C.; lo mismo concuerdan con los resultados obtenidos en Chíncha en un estudio sobre nutrición realizado por Mendoza y Cazorra (56).

Esta baja podría explicarse en primer lugar a la poca ingesta de sustancias ricas en vitamina C, en segundo lugar a los procesos infecciosos que algunos de ellos presentan y en tercer lugar de acuerdo con Pitaluga, siempre las hipoproteinemias son acompañadas de una hipovitaminosis y la principal vitamina que se encuentra disminuída es la vitamina C.

Sabido es que la velocidad de sedimentación es un fenómeno fisiológico que tiene su origen desde el nacimiento del individuo. Según Katz (57) a las 12 horas del nacimiento la sedimentación da un valor de 1.5 mm.; la primera semana este índice va ascendiendo hasta alcanzar el valor de .3 mm. A partir de este momento hasta el 68 mes la cifra sigue aumentando para llegar a 5 mm. valor que aumenta nuevamente hasta los dos años dando una cifra por encima de 6.5 mm. En esta cifra se mantiene hasta el 6to. año, para luego sufrir pequeñas oscilaciones hasta la pubertad; es a partir de esta etapa hasta la edad adulta que la velocidad encuentra los valores que se consideran como normales, tomando la cifra media de 7.5 mm.

Es importante anotar la variación de la velocidad de sedimentación en relación con el sexo. Como el método tomado en nuestro trabajo es el de Cutler tenemos que las variaciones de normalidad para el hombre son de 4 a 8 mm. y para la mujer de 4 a 10 mm.

W. F. Wilhelm y J. H. Tillisch (58) en estudios hechos en individuos cuya edad fluctuaba entre los 30 y 90 años sobre velocidad de sedimentación encuentran que la velocidad comienza a elevarse en relación directa a la edad hasta los 90 años, después de los cuales la velocidad sufre un pequeño descenso que sería de 10 mm. más que la del adulto joven.

La causa principal del aumento de la velocidad de sedimentación reside en el plasma y no en los glóbulos rojos; estos últimos desempeñarían un papel secundario.

Lo antes dicho lo demuestra Leonidas Corona (59) haciendo pruebas cruzadas, dando las siguientes conclusiones: en la velocidad de sedimentación rápida los glóbulos rojos tienden a formar conglomerados primarios que se suman entre sí para constituir los conglomerados secundarios y así sucesivamente; en cambio en las velocidades de sedimentación lenta vemos que los glóbulos rojos guardan siempre independencia entre ellos, inclusive permanecen en algunos casos aislados.



Para algunos autores la aglutinación de los glóbulos rojos tiene como factor primordial el fibrinógeno; el que tiene su punto isoeléctrico cercano al pH sanguíneo (6-7), presentando una gran labilidad por transformarse en fibrina en la superficie de los glóbulos, a los que se une, por su gran propiedad adhesiva, a medida que forma un gel. Este concepto planteado por L. Corona lo ratifica Wohlisch, quien a la observación microscópica encuentra que los glóbulos están unidos por unos hilos de fibrina.

Höber (60), en estudios hechos sobre velocidad de sedimentación, encuentra que a pesar de una baja de fibrinógeno la velocidad de sedimentación se encuentra normal debido a que es reemplazada por albúmina.

Höber, asimismo, demuestra, que la velocidad de sedimentación está en relación con las proteínas del plasma en el orden que las vamos a enumerar: fibrinógeno, glubulina y albúmina; relaciones que las constata en experiencias hechas in vitro. El mismo autor refiere que la velocidad está también en relación con el número y calidad de los glóbulos rojos; y haciendo estudios sobre la carga eléctrica de los hematíes encuentra: que los glóbulos rojos tienen una carga eléctrica negativa la cual se hace menor cuando los glóbulos se aglutinan para constituir los conglomerados primarios y secundarios. Es aquí que al ponerse frente a la mayor carga negativa de las albúminas y teniendo presente el principio físico que cargas eléctricas de igual signo se rechazan los glóbulos son rechazados dando lugar a una dispersión y suspensión que trae consigo un menor índice de sedimentación.

Es sabido que en la tuberculosis en plena actividad, en el cáncer, en los últimos meses del embarazo, en procesos crónicos, etc. la velocidad está aumentada. En estas mismas condiciones la desnutrición es casi la regla. Si a esto se añade que individuos que ingresan al Ejército en pobre condición fisiológica muestran un alto porcentaje de incremento de velocidad de sedimentación, sin presentar alteraciones clínicas descubribles, incluso por el examen radiológico pulmonar, y que luego de su estadía por 6 meses o más en el Cuartel, con mejor alimentación, higiene, etc. dicho incremento inicial tiende hacia la normalidad, es factible entonces, como lo sugiere el Dr. A. Guzmán Barrón, que esta determinación puede ser un índice para juzgar en cierta forma un estado de sub-nutrición. Se comprende que los factores que pueden intervenir para que se admita esta hipótesis son variados, entre los cuales está la posibilidad de asociar esta velocidad acelerada con alteraciones específicas de los componentes protéicos de la san-

gre o de los elementos lipóidicos, que al formar parte de las moléculas de lipoproteínas o moléculas gigantes de colesterol pudieran jugar papel en esta alteración fisiológica. Naturalmente que hay mucho que estudiar, pero al menos creemos que constatando una cierta relación entre estados de pobreza fisiológica y aumento de la velocidad se dá una cierta orientación a estos estudios, que es la finalidad de nuestra contribución.

En la velocidad de sedimentación en los 100 casos estudiados hemos encontrado: el 32% con línea horizontal, el 32% con línea diagonal, 25% con curva diagonal y el 11% con curva vertical.

Es interesante observar que los casos francos de déficit guardan relación directa con la velocidad de sedimentación elevada y con una baja de proteínas.

Esta última observación coincide con lo constatado por el Dr. Alberto Guzmán Barrón, referido en páginas anteriores, y con los hallazgos hechos por C. Mendoza y Cazorla en la población de Chincha.

## SUMARIO

En el estudio de nutrición de 100 sujetos de la clase pobre de Lima, que concurre a los Consultorios Externos de los hospitales "2 de Mayo" y "Arzobispo Loayza" hemos encontrado los siguientes resultados: En el 91% de los casos hay una disminución del peso en relación con la talla. En el examen clínico dirigido a descubrir signos de sub-nutrición, en el 42% se han hallado lesiones netas de arriboflavinosis y en ninguno signos clínicos de hipoproteinemia ni de carencia franca de ácido ascórbico; en el 48%, signos de palidez en piel y mucosas, que está en relación con los valores bajos de hemoglobina encontrados en el laboratorio. Existe una estrecha relación entre los casos de velocidad acelerada y deficiencia de vitamina C.

De los datos hallados podemos concluir, que los sujetos estudiados presentan en su mayoría, signos manifiestos de sub-nutrición; en muchos casos acentuada, que en parte puede obedecer a los procesos patológicos que padecen; en el resto se debería a una dieta muy pobre en elementos protectores y vitamínicos.

El presente trabajo unido a los que se realizan en el Instituto de Bioquímica y Nutrición de nuestra Facultad; creemos que dará un panorama de la realidad fisiológica en las distintas clases sociales de nuestro país.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.—KAGAN B. M.: J. Clin. Med. 27:1457 (1942).
- 2.—WINTROBE M. M.: J. Lab. Clin. Med. 15: 287 (1929).
- 3.—WEICHELBAUM T. E.: Amer. Jour. Clin. Path. Vol. 16 N° 3 (Technical Section) 40: (1946).
- 4.—KINGSLEY C. R.—: Jour. Lab. Clin. Med. 27:840 (1942).
- 5.—ROBINSON H. W. J., HOGDEN C. G.: Jour Biol. Chem. 135:727 (1940).
- 6.—MEHL J. W.: Jour Biol. Chem. 157:173 (1945).
- 7.—LNIERYDERL: Mycroanalysis Organic Cuantitative. Ed. J. Wiley — New York.
- 8.—HAWK-OSER, SUMMERSON: Química Fisiológica Práctica.
- 9.—BASSEY: Jour. Med. Ass. 11:1290 (1938).
- 10.—A. GUZMAN BARRON: Vel. de Sed. Rev. Est. Med. 1:3.
- 11.—JACOB CUTLER: Ame. Jour. of Med. Cien. Junio (1926).
- 12.—HURTADO A.: Métcdos Estadísticos. Anal. Facul. Med. 28:125 (1945).
- 13.—GUZMAN BARRON A. y Col.: Estudios de Nutrición en la Selva. Actas y trab. del 3er. Cong. Per. Quí. 1er. Tomo 296 (1949).
- 14.—HOWARD LEWIS: Tratado de Nutrición: 17 (1946).
- 15.—SCHERMAN H. G.: La ciencia de la Nutrición: 33 (1945).
- 16.—NUTR. REV.: Vol. 8 N° 10 (1950).
- 17.—SAHYUN M.: Am. Jour Dig. Dis. 13:59 (1946).
- 18.—RICHET C. y MARAÑON G.: Alimentación y Régimes Alimenticios. (1942).
- 19.—HURTADO A. y Col.: Estudios Hematológicos y valores normales en hombres. Anal. Fac. Med. 19:9 (1936).
- 20.—GUZMAN BARRON A. y Col.: Variaciones hemáticas y químicas del soldado durante su estadía en el Ejército. Rev. San Mil. N° 58:65 (1949).
- 21.—MERINO C.: Sero-proteínas en la enfermedad de Carrión. Tesis. Lima, (1939).
- 22.—MORANTE M.: Determinación de la Scrina y las globulinas Alfa, Beta y Gama; en el suero sanguíneo, por métodos químicos; cifras normales en nuestro medio. Tesis. Lima (1949).
- 23.—RIOS GARATE C.: Fraccionamiento químico de las Seroproteínas; valores normales de las proteínas totales, albúminas, globulinas totales, alfa, beta y gama globulinas. Tesis. Lima (1952).
- 24.—WHITE CHARLES S.: Amer. Clin. Vol. 9 N° 12:54 (1946).
- 25.—NUTR. REV.: Vol 7 N° 6-161 (1949)
- 26.—ORTEN A. V. y ORTEN J. M.: Jour Nutri. 26:21 (1943).
- 27.—ESCUADERO P. y Col.: El equilibrio de las albúminas hemáticas en algunas enfermedades Trab. y Publi. Inst. Ncl. de Nutri. Bs. As. Vol. 12:362 (1938).
- 28.—GUZMAN BARRON A. y Col.: La deficiencia de Proteínas en la Alimentación de los habitantes del Perú Bol. de la Soc. Quí. del Perú. Vol. 14 N° 3.
- 29.—NUTR. REV.: Vol. 1 N° 3 (1944).
- 30.—RE M. PEDRO: Acidos Aminados (Fisio. Patolo. y Terap.) Bs. As. (1940).

- 31.—HURTADO y Col.: Arch. Inst. Med. 75:284 (1945).
  - 32.—GUZMAN BARRON A. y Col.: Estudios sobre Nutrición en el Perú. 2do. Cong. Quí. 2do. Tomo: 269 (1943).
  - 33.—HURTADO A. y DELGADO E.: Valor normal de la hemoglobina en la mujer en Lima. Lab. de Fisiopatología de la Facul. Med.
  - 34.—WINTROBE M.: Hematología Clínica 43 (1946).
  - 35.—VARELA E.: Hematología Clínica (1946).
  - 36.—CHUINARD E. G. OSGOOD: Am. Jour Dis. Child. 62:1188 (1941).
  - 37.—GOLDHAMOR S. M. FRITZEL: J. Lab. Clin. Med. 19:172 (1933).
  - 38.—BAVER P. FOWLEV W. M.: A. J. Obst. and Gynec. 31:979 (1936).
  - 39.—LEVERTON H. M., ROBERTS L. Y.: J. A. M. A. 106:1459 (1936).
  - 40.—GUZMAN BARRON A. y Col.: El hierro ionizable en los alimentos peruanos. Bol. de la Soc. Quí. del Perú Vol. 16 N° 1.
  - 41.—ORTEN A. U., ORTEN J. M.: J. Nutri. 30:137 (1945)
  - 42.—SYMPOSIUM of. Clinical Hemoglobinimety A. J. Clin Path. Vol. 23 N° 6 (1953).
  - 43.—WHIPPLE G. H.: Am. J. Med. Sc. 203:477 (1942).
  - 44.—WHIPPLE G. H.: A Jour. Med. (1942).
  - 45.—SLOAN Jov. Lab. Clinerefd 23:1005.
  - 46.—NAJJAR EMMET (referido por Arburú. Tesis 1946).
  - 47.—JOURMAN: Deficiencia Nutricional Pag. 111.
  - 48.—CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NORTE AMERICANO: Jour. Ame. Med. Ass. 116:2601 (1943).
  - 49.—GUZMAN BARRON A.: La Química y la Nutrición 99 (1943).
  - 50.—PRESNALL: Jour. Nutri. 8:1176 (1935).
  - 51.—MINOT: Jour. Amer. uled. Hss. 105:1176 (1935).
  - 52.—KAISSER: Jour. Pedi. 13:322 (1938).
  - 53.—MILLIS: Nutr. Revie. 11:347 (1948).
  - 54.—PFANDEE: Nutri. Revie: 11:142 (1948).
  - 55.—GUZMAN BARRON A.: Revs. Mil. 58:65 (1949).
  - 56.—MENDOZA C., CAZORLA: Nutrición en la población de Chincha.
  - 57.—KATS: (Referido por Guillermo O'Connor). Tesis. (1943).
  - 58.—WILCHLM W. F., TILLISCH J. H.: Amer Clin. 19:376 (1951).
  - 59.—CORONA LEONIDAS: Tratado de Química Normal y Anormal de la Sangre.
  - 60.—HOBER: (Referido por L. Corona).
-