

PROTEINAS Y AMINOACIDOS: Su rol nutritivo, terapéutico y farmacéutico

Por el Prof. Dr. Eduardo Palacios Planas — La Habana, Cuba.

ROL NUTRITIVO

El capítulo más interesante y sugestivo relativo a la nutrición humana es el que se refiere a las proteínas y sus productos finales de degradación o unidades estructurales, los aminoácidos.

Mientras los demás grupos de sustancias que entran en la alimentación del hombre, son de naturaleza sencilla y de función específica, las proteínas tienen una estructura compleja y una función múltiple en el organismo. Los carbohidratos y las grasas tomadas de las fuentes de alimentación naturales van acompañadas de pocas sustancias que las impurifican, y si se toman después de extraídas, generalmente son casi puras. No sucede esto con las proteínas, las cuales van siempre acompañadas de otras sustancias alimenticias. La estructura molecular de los glúcidos y lípidos no está vinculada a otro grupo de sustancias, como ocurre con los prótidos.

Este es el carácter nutritivo más importante de las proteínas: servir de vehículo de otros alimentos, física o químicamente. Este carácter llega a ser funcional en lo relativo a los alimentos termógenos, ya que bien es conocido el hecho de transformarse en carbohidratos y grasas, cuando las dietas son deficientes en estos alimentos; lo que no ocurre con estos últimos, que son incapaces de suplir o convertirse en proteínas.

Las grasas y los carbohidratos no están vinculados a la vida como lo están las proteínas, ya que estas, como "componentes universales de los tejidos" son las que caracterizan la vida. La vida como dijo Max Verwon: "es el modo de ser de la materia albuminóidea proteica". Este modo de ser de la materia proteica depende esencialmente del NITROGENO, ausente en los lípidos y glúcidos. La vida, en último extremo, es la expresión de la conducta química del NITROGENO, con su labilidad, cambios de valencias etc., da lugar a las más variadas configuraciones dinámicas en el campo de la química.

Si la estructura orgánica viviente es, primordialmente proteica, se infiere que la primera función de las proteínas en la alimentación es la de la reparación, crecimiento y reproducción. Esta función que pudieramos considerar, desde un punto de vista estático, implica una función dinámica, de importancia extraordinaria como la integración de los mecanismos antigénicos, antitóxicos, antianémicos, oxi-reductores, ácidobásico y otros.

Si para mantener la vida y la salud normales se necesitan cantidades adecuadas de glúcidos, lípidos, sales minerales, vitaminas y agua, resulta imprescindible la ingestión diaria de una cantidad de protei

nas para cumplir las funciones que anteriormente señalamos.

Sin entrar en discusiones, se ha convenido en que el mínimo proteico higiénico sea de, 1 Gm. por Kg. de peso, cantidad que varía según la edad, el sexo y la función. La normal ingestión de este mínimo ofrece dos cifras normales en la sangre: 7% de proteínas y 7 mg. % de aminoácidos. Los términos hiper o hipoproteinemias e hiper o hipoaminoacidemia, corresponden a aumentos o disminución de estas cifras.

La administración diaria de 1 Gm. por Kg. de proteínas parecería suficiente para mantener un balance positivo de Nitrógeno; pero pronto las experiencias de Rose Mendel y Osborne, demostraron la inexactitud de esta apreciación. Muchas proteínas dietarias como la gliacina del trigo y la zeína del maíz, son incapaces de mantener el balance nitrogenado y, por tanto, el crecimiento de los animales de experimentación. Cuando se ha conocido la composición aminoacídica de las proteínas este hecho ha tenido explicación, y han aparecido los conceptos de esencialidad de los ácidos aminados y del valor biológico de las proteínas.

El estudio de los estados de carencia y el empleo de isótopos marcados, han conducido a la división de los aminoácidos en esenciales 6 y no esenciales al crecimiento

Los primeros son capaces, de determinadas proporciones, de mantener el crecimiento, y como no pueden ser sintetizados por el organismo, por lo menos, en la cuantía creada por la demanda (para algunos como la arginina), tienen que ser administrados a través de las proteínas exógenas.

Las proteínas de alto valor biológico serán aquellas que contengan los aminoácidos esenciales. La zeína es una proteína de bajo valor biológico por faltarle la lisina y el triptofano, dos aminoácidos esenciales.

Aunque no se han determinado con precisión los requerimientos en cada uno de los aminoácidos esenciales, sin embargo se ha podido saber que, ellos deben estar en la siguiente proporción para

mantener el equilibrio nitrogenado:

Lisina	5.2%
Triptofano	1.1%
Histidina	2.0%
Fenilalanina	4.4%
Leucina	9.1%
Isoleucina	3.3%
Treonina	3.5%
Metionina	3.8%
Valina	3.8%
Arginina	3.5%

La esenciabilidad de un aminoácido, como el valor biológico de una proteína, puede ser discutido y los criterios modificados. Así la glicocola no es esencial en el crecimiento, pero es indispensable en su función desintoxicante. El valor biológico de la caseína es efectivo en el crecimiento en un 18%, pero baja y se pierde cuando disminuye la proporción.

Las proteínas animales son de más alto valor biológico que las vegetales, pues estas últimas contienen poca lisina. El valor biológico aproximado puede determinarse por la fórmula.

$$V. B. = \frac{N \text{ retenido}}{N \text{ ingerido}} \times 100$$

Desde un punto de vista bromatológico es mejor expresar el valor nutritivo de las proteínas multiplicando el V. B. por su digestibilidad, obteniéndose así lo que se llama índice nutritivo.

$$I. N. = V. B. \times \text{digestibilidad (índice nutritivo)}$$

El valor biológico y, por tanto, el índice nutritivo varía con los métodos de preparación de los alimentos, con las mezclas de proteínas o adiciones de aminoácidos. La proteína ideal, de más alto valor biológico, sería aquella que contuviera los aminoácidos esenciales en las proporciones que la demanda fisiológica creara. Como no existe; hay que valerse de las mezclas y de las fuentes animales y vegetales en la proporción de un 50% de cada una.

Para resumir esta cuestión, lo hacemos con un nuevo planteamiento: "el mínimo proteico higiénico será aquella cantidad de una mezcla de proteínas animales y vegetales que suministren 56% de aminoácidos esenciales en las proporciones establecidas":

Para complementar el requerimiento proteico es esencial el conocimiento de la composición de aminoácidos de las proteínas dietarias.

ROL TERAPEUTICO

Las deficiencias de proteínas en la alimentación crean un estado de carencia: la hipoproteinemia, cuya expresión externa es el edema. La hipoproteinemia, crónica y la aguda, encuentran hoy recursos terapéuticos para su resolución. Cuando no sea posible el uso de preparaciones a base de proteínas de alto valor biológico, se recurre a los hidrolizados de proteínas, bien por vía oral, o bien por vía parenteral.

Existen fórmulas que permiten calcular la cantidad diaria a administrar para llevar al paciente a un balance de nitrógeno en un número limitado de días.

$$C = \frac{(An - Ar) P}{100} + \frac{30K1 + K2d}{20}$$

- C = cantidad de proteínas necesitada.
- An = concentración de sero-albúmina normal 4.6.
- Ar = " " " " real del paciente.
- P = peso del paciente en Kg.
- 20 = factor de conversión del peso en volumen de plasma.
- K1 = alternativa de la fracción de nitrógeno ingerido retenido.
- K2 = necesidad diaria de proteína endógena = 25.
- d = número de días.
- 30 = relación entre la pérdida de proteína del plasma y del tejido.

También se crean los estados carenciales de aminoácidos. Por ejemplo:

Ausencia de:	Enfermedades:
TRIPTOFANO	Cataratas, vascularización de la córnea, alopecia, úlcera gástrica, anemia hipocrómica, defectos de la pigmentación de la piel, degeneración testicular, inhibición de la reproducción de la mujer.
LISINA	Dolores de cabeza, vértigo, anemia y trastornos del estro y producción de leche.
FENILALANINA	Detención del desarrollo hormonal.
METIONINA	Nefritis hemorrágica, cirrosis hepática, caída del azufre inorgánica, pérdida del poder desintoxicante.
VALINA	Trastornos nerviosos, pérdida del apetito, incapacidad en la coordinación de los movimientos.
ARGININA	Anemias, hipospermia, degeneración testicular.
HISTIDINA	Anemias, úlcera gastro-duodenal.
LEUCINA	
ISOLEUCINA	Trastornos desintegrativos.

La aminoácido-terapia racional es nueva y arranca del empleo por Fontz y Tivolle del triptófano y la histidina en el tratamiento de la anemia perniciosa. Empíricamente ha sido usada a través de las preparaciones de glándulas y órganos por vía oral, pues a los productos de la degradación proteínica ha debido en gran parte, sus virtudes terapéuticas.

ROL FARMACEUTICO

Un anchuroso campo a la investigación, a la industria y al comercio abre este maravilloso capítulo de las proteínas, sus hidrolisados y los aminoácidos.

A la investigación, porque nuevas fuentes de proteínas del alto valor biológico se pueden obtener, sobre todo cuando estamos frente a un mundo que sufre la gran crisis de la alimentación; y nuevas actividades en el laboratorio clínico se pueden emprender, determinando cifras de proteínas, sus fracciones y aminoácidos en tejidos y líquidos orgánicos, para ofrecer datos para el mejor diagnóstico de muchas enfermedades.

En la lepra hay una hipertroteinemia, en la tuberculosis una hipoproteinemia, en la diabetes una caída de azufre inorgánico de glutathión y de aminoácidos azufrados, en el cáncer, una inversión del ácido glutámico y caída del Glutathión para no citar más.

A la industria, porque la producción de proteínas a bajo costo, de hidrolisados y ácidos aminados, encuentran mercado halagador para estos recursos dietéticos y terapéuticos.

Al comercio, porque hoy día con el conocimiento de las virtudes de las preparaciones de proteínas, hidrolisados y aminoácidos, como suplementos alimentarios y como agentes terapéuticos, cubren casi un 25% de las especialidades farmacéuticas si exceptuamos a los antibióticos.

Con esta charla, ilustrada por la película, en donde se han tocado débilmente algunos tópicos, y que de ex-profeso hemos dejado otros para establecer la discusión, hemos querido despertar el interés sobre un grupo de sustancias que tienen más de un siglo de existencia y que aparecen en la actualidad como novedosos, y que lo son, ciertamente, en cuanto al aprovechamiento de sus grandes virtudes dietéticas y terapéuticas.
