



La nutrición en el programa de *fitness*

Miguel Ángel Buil Bellver



CAPÍTULO IV – PROTEÍNAS

CAPÍTULO IV – PROTEÍNAS



COMPOSICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Las proteínas son los materiales que desempeñan un mayor número de funciones en las células de todos los seres vivos. Por un lado, tienen una función estructural básica en los tejidos (músculos, tendones, piel, uñas, etc.) y, por otro, desempeñan funciones metabólicas y reguladoras (asimilación de nutrientes, transporte de oxígeno y de grasas en la sangre, inactivación de materiales tóxicos o peligrosos, etc.). También son parte de los elementos que definen la identidad de cada ser vivo, ya que son la base de la estructura del código genético (ADN) y de los sistemas de reconocimiento de organismos extraños en el sistema inmunitario.

Las proteínas son moléculas de gran tamaño formadas por largas cadenas lineales de sus elementos constitutivos propios: los **aminoácidos**. Existen unos veinte aminoácidos distintos, que pueden combinarse en cualquier orden y repetirse de cualquier manera. En las diferentes y casi infinitas maneras de combinar los aminoácidos intervienen el número de los mismos, su secuencia, su configuración en una, dos o las tres dimensiones, y finalmente secuencias de esas fases tridimensionales, de manera que sus propiedades pueden ser totalmente diferentes sobre la base de estos condicionantes de estructura. Tanto los glúcidos como los lípidos tienen una estructura relativamente simple comparada con la complejidad y diversidad de las proteínas.

En la dieta de los seres humanos se puede distinguir entre proteínas de origen vegetal o de origen animal. Las proteínas de origen animal están presentes en las carnes, pescados, aves, huevos y productos lácteos en general. Las de origen vegetal se pueden encontrar abundantemente en los frutos secos, la soja, las legumbres, los champiñones y los cereales completos (con germen). Las proteínas de origen vegetal, tomadas en conjunto, son menos complejas que las de origen animal y, como luego veremos, de menos “calidad” para nosotros.

Puesto que cada especie animal o vegetal está formada por su propio tipo de proteínas, incompatibles con los de otras especies, para poder asimilar las proteínas de la dieta previamente deben ser fraccionadas en sus diferentes aminoácidos. Esta descomposición se realiza en el estómago e intestino, bajo la acción de los jugos gástricos y los diferentes enzimas. Los aminoácidos obtenidos pasan a la sangre, y se distribuyen por los tejidos, donde se combinan de nuevo formando las diferentes proteínas específicas de nuestra especie.

EL RECAMBIO PROTÉICO

Las proteínas del cuerpo están en un continuo proceso de renovación, fundamentalmente en aquellos tejidos que tienen una alta tasa de recambio celular (celularidad sanguínea, cutánea incluidos anejos,...). Existe una situación constante de catabolismo que se ha de complementar por un anabolismo similar que reutiliza parcialmente los aminoácidos de las proteínas degradadas junto con los a.a. obtenidos de la dieta, para formar nuevas proteínas en base a las necesidades del momento. A este proceso se le llama **recambio proteico**. Es imprescindible para el mantenimiento de la vida, siendo la principal causa del consumo energético en reposo.

También es importante el hecho de que en ausencia de glúcidos en la dieta de los que obtener glucosa, y de lípidos, es posible obtenerla a partir de la conversión de ciertos aminoácidos en el hígado. Como el sistema nervioso y los leucocitos de la sangre no pueden consumir otro nutriente que no sea glucosa, el organismo puede degradar las proteínas de nuestros tejidos menos vitales para obtenerla.

Las proteínas de la dieta se usan, principalmente, para la formación de nuevos tejidos o para el reemplazo de las proteínas presentes en el organismo (función plástica). No obstante, cuando las proteínas consumidas exceden las necesidades del organismo, sus aminoácidos constituyentes pueden ser utilizados para obtener de ellos energía. Sin embargo, la combustión de los aminoácidos tiene un grave inconveniente: la eliminación del amoníaco y las aminas que se liberan en estas reacciones químicas. Estos compuestos son altamente tóxicos para el organismo, por lo que se transforman en urea en el hígado y se eliminan por la orina al filtrarse en los riñones. A pesar de la versatilidad de las proteínas, **los humanos no estamos fisiológicamente preparados para una dieta exclusivamente proteica**. Estudios realizados en este sentido pronto detectaron la existencia de importantes dificultades neurológicas.

[Estas últimas consideraciones son de alta importancia teniendo en cuenta la dirección que están tomando las indicaciones divulgativas de las dietas en el ámbito deportivo no profesional, incluso dentro de lo que consideraríamos deporte-salud, que pierde su razón fundamental si entramos en errores nutricionales que frenan el beneficio de la actividad física por otros motivos.]

BALANCE DE NITRÓGENO

El componente máspreciado de las proteínas es el nitrógeno que contienen. Con él, podemos reponer las pérdidas obligadas que sufrimos a través de las heces y la orina. A la relación entre el nitrógeno proteico que ingerimos y el que perdemos se le llama balance nitrogenado. Debemos ingerir al menos la misma cantidad de nitrógeno que la que perdemos. Cuando el balance es negativo perdemos proteínas y podemos tener problemas de salud. Durante el crecimiento o la gestación, el balance debe ser siempre positivo.

BALANCE NITROGENADO (BN) = Nitrógeno aportado (proteínas administradas) - Nitrógeno catabolizado (nitrógeno calculado a partir de la urea excretada en orina de 24 h).

AMINOÁCIDOS ESENCIALES

El ser humano necesita un total de veinte aminoácidos, de los cuales, nueve no es capaz de sintetizar por sí mismo, o la cantidad que sintetiza no llega a cubrir las necesidades mínimas diarias y deben ser aportados por la dieta. Estos nueve son los denominados *aminoácidos esenciales*, y si falta uno solo de ellos no será posible sintetizar ninguna de las proteínas en la que sea requerido dicho aminoácido.

Son: **fenilalanina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptófano, y valina, e histidina.** Esta última es considerada esencial en edad pediátrica y posteriormente pasa al grupo de no esenciales.

Esto puede dar lugar a diferentes tipos de desnutrición, según cual sea el aminoácido limitante. Los aminoácidos esenciales más problemáticos son el triptófano, la lisina y la metionina. Es típica su carencia en poblaciones en las que los cereales o los tubérculos constituyen la base de la alimentación. Los déficit de aminoácidos esenciales afectan mucho más a los niños que a los adultos.

VALOR BIOLÓGICO DE LAS PROTEÍNAS

El conjunto de los aminoácidos esenciales sólo está presente en las proteínas de origen animal. En la mayoría de los vegetales siempre hay alguno que no está presente en cantidades suficientes. Se define el *valor o calidad biológica* de una determinada proteína por su capacidad de *aportar todos los aminoácidos esenciales* necesarios para los seres humanos. La calidad biológica de una proteína será mayor cuanto más similar sea su composición a la de las proteínas de nuestro cuerpo. De hecho, la leche materna es el patrón con el que se compara el valor biológico de las demás proteínas de la dieta. Por otro lado, no todas las proteínas que ingerimos se digieren y asimilan. La utilización neta de una determinada proteína, o **aporte proteico neto**, es la relación entre el nitrógeno que contiene y el que el organismo retiene. Hay proteínas de origen vegetal, como la de la soja, que a pesar de tener menor valor biológico que otras proteínas de origen animal, su aporte proteico neto es mayor por asimilarse mucho mejor en nuestro sistema digestivo.

En la siguiente tabla vemos algunos datos de calidad protéica sobre la base de la presencia de algunos de los aminoácidos esenciales más conflictivos en la dieta.

TABLA DE CONTENIDO PROTÉICO EN CANTIDAD Y CALIDAD DE ALGUNOS ALIMENTOS			
ALIMENTO	CANTIDAD	CALIDAD	
100 g peso total	g proteína	Utilización protéica neta (%)	
Soja	35 – 40	61	
Quesos	20 – 29	70	
Carne	16 – 29	67	
Legumbres	17 – 25	50	
Frutos secos (semillas)	13 – 26	55	
Pescado	10 – 24	80	
Huevos	13	95	
Cereales	8 – 13	56	
Leche	3 - 5	82	

*Fuente: J.M. Odriozola
Nutrición y Deporte*

CONTENIDO EN CINCO AMINOÁCIDOS ESENCIALES EN LAS PROTEINAS DE ALGUNOS ALIMENTOS				
ALIMENTO	Triptófano	Lisina	Isoleucina	a.a. azufrados
Huevo completo	A	A	A	A
Leche entera (de vaca)	B	A	B	-
Yogur	B	A	B	-
Quesos	-	A	B	-
Soja	A	A	-	-
Frijoles	-	A	B	-
Semillas qirasol	A	-	-	A
Cebada	A	-	-	-
Mijo	B	-	-	A
Harina de trigo	-	-	B	-
Alubias blancas	B	A	A	-
Coles de bruselas	-	A	-	-
Coliflor	A	A	-	-
Setas	-	-	-	A
Espinacas	A	B	-	-
Patatas	A	-	-	-
Levadura de cerveza	-	B	A	-
Arroz integral	-	-	-	A
Salvado	B	-	-	A
Carne de vaca	-	A	A	B
Pescado	-	A	A	B

*Fuente: J.M. Odriozola
Nutrición y Deporte*

A: alto contenido B: bajo contenido -: trazas

NECESIDADES DIARIAS DE PROTEÍNAS

La cantidad de proteínas que se requieren cada día es un tema controvertido, puesto que depende de muchos factores. Depende de la edad, ya que en el período de crecimiento las necesidades son el doble o incluso el triple que para un adulto, y del estado de salud de nuestro intestino y nuestros riñones, que pueden hacer variar el grado de asimilación o las pérdidas de nitrógeno por las heces y la orina. También depende del valor biológico de las proteínas que se consuman, aunque en general, todas las recomendaciones siempre se refieren a proteínas de alto valor biológico. Si no lo son, las necesidades serán aún mayores.

En general, se recomiendan unos 40 a 60 gr. de proteínas al día para un adulto sano. La Organización Mundial de la Salud y las RDA USA recomiendan un valor de 0,8 gr. por kilogramo de peso y día dentro de las recomendaciones de Salud Pública, se considera que es el mínimo exigible para que no se comprometa la salud del individuo sano adulto. Esta recomendación varía, a mayores, cuando hablamos de situaciones con un Balance Nitrogenado positivo, es decir de predominio de formación de estructuras, esto es así en etapas de crecimiento, embarazo, enfermedades, y concretamente en individuos con actividad física habitual.

El máximo de proteínas que podemos ingerir sin afectar a nuestra salud, es un tema aún más delicado. Las proteínas consumidas en exceso, que el organismo no necesita para el crecimiento o para el recambio protéico, se queman en las células para producir energía en forma parcial, y otra parte simplemente se destruye y elimina. A pesar de que tienen un rendimiento energético igual al de los hidratos de carbono, su combustión es más compleja y dejan residuos metabólicos, como el amoníaco, que son tóxicos para el organismo y cuya eliminación “fuerza” los órganos encargados de ella –riñón e hígado-. El cuerpo humano dispone de eficientes sistemas de eliminación, pero todo exceso de proteínas supone cierto grado de intoxicación que provoca la destrucción de tejidos y, en última instancia, la enfermedad o el envejecimiento prematuro. Debemos evitar comer más proteínas de las estrictamente necesarias para cubrir nuestras necesidades.

FUENTES DIETÉTICAS

Hoy en día, y con un inicio en motivaciones no estrictamente dietéticas o de salud, existe un debate habitual que obliga a que hablemos de las diferencias entre:

Proteínas de origen vegetal o animal

En principio, y referido a la proteína en sí, y puesto que sólo asimilamos aminoácidos y no proteínas completas, el organismo no puede distinguir si estos aminoácidos provienen de proteínas de origen animal o vegetal. Comparando ambos tipos de proteínas podemos señalar:

Las proteínas de origen animal en general tienen un valor biológico mayor que las de origen vegetal. Como contrapartida son más difíciles de digerir, puesto que hay mayor número de enlaces entre aminoácidos por romper. Combinando adecuadamente las proteínas vegetales (legumbres con cereales o lácteos con cereales) se puede obtener un conjunto de aminoácidos equilibrado (ver tablas anteriores). Por ejemplo, las proteínas del arroz contienen todos los aminoácidos, pero son escasas en alguno de los esenciales. Si las combinamos con lentejas o garbanzos, abundantes en ellos, la calidad biológica y aporte proteico resultante es mayor que el de la mayoría de los productos de origen animal.

La proteína animal suele ir acompañada de grasas de origen animal que en su mayor parte son saturadas y por tanto poco recomendables. Como ya hemos visto se relaciona de forma directa el elevado consumo de ácidos grasos saturados y colesterol con el riesgo de patología cardiovascular.

En general, se recomienda que una tercera parte de las proteínas que comamos sean de origen animal, pero es perfectamente posible estar bien nutrido sólo con proteínas vegetales. Eso sí, teniendo la precaución de combinar estos alimentos en función de sus aminoácidos limitantes. El problema de las dietas vegetarianas en occidente suele estar más bien en el déficit de algunas vitaminas, como la B₁₂, o de minerales, como el hierro.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES Y RELACIÓN CON EL DEPORTE

Requerimientos dietéticos de proteínas:

Durante el ejercicio, y especialmente tras la realización de actividades en las que predominan las contracciones excéntricas, se producen lesiones musculares que, posteriormente necesitan ser reparadas por el organismo, fundamentalmente en el reposo nocturno entre las sesiones de actividad física. En este proceso se origina un aumento de la degradación de las proteínas dañadas y un incremento de la síntesis para compensar el defecto.

Parece, pues, que durante este tipo de actividades la degradación de las proteínas se intensifica, por lo que, para restablecer el equilibrio, es necesario aumentar la ingesta de estos nutrientes. Sin este requisito es imposible conseguir la hipertrofia muscular. Por lo tanto, quienes realizan entrenamientos de fuerza deben consumir entre 1,5 y 2,0 g por Kg. de peso y día de proteínas. Esta cantidad debería ser elevada (hasta un máximo de 2,4 g/kg/día) en aquellos deportistas que tratan de perder peso para competir; y posiblemente también en los sedentarios cuando se inician en el entrenamiento en el que predominan los ejercicios excéntricos de gran intensidad, dado que en estos casos se produce un aumento en la oxidación de la leucina y por tanto, un incremento en el recambio de las proteínas.

Parece plenamente demostrado que aportes proteicos por encima de 2.4 gr por cada kg de peso del deportista y día no genera ningún beneficio a la marca o a la regeneración proteica precisa para la hipertrofia muscular, y como ya hemos comentado, la ingesta excesiva –aunque no hay un dato específico, un indicador-, se considera perjudicial por forzar el trabajo de los órganos encargados de metabolizar y eliminar los deshechos resultados del metabolismo proteico.