

Olimpia

FORMACIÓN INTEGRAL
DEPORTIVA

LAS PROTEÍNAS: AMINOÁCIDOS FUNCIONES FISIOLÓGICAS NECESIDADES NUTRICIONALES FUNCIONES DIETÉTICAS PROTEÍNAS Y DEPORTE



M.S.C. GIOMAR PAREDES RENGIFO

MAGISTER EN CIENCIAS DEL DEPORTE

ESPECIALISTA EN NUTRICION Y DIETETICA DEPORTIVA – CNP

DIPLOMADO EN GESTION Y GERENCIA DEL DEPORTE - UNE

Antropometrista NIVEL II

PROTEÍNAS (PRÓTIDOS)



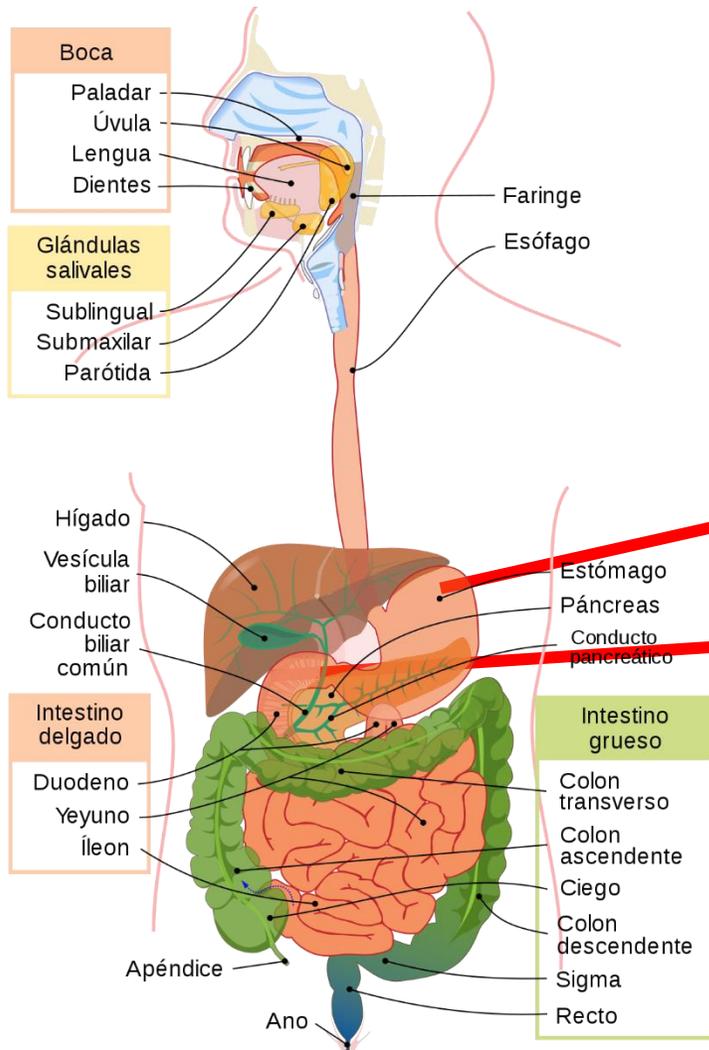
METABOLISMO DE LAS PROTEÍNA-AMINOÁCIDOS



LA MAYOR FUENTE DE PROTEÍNA LO PROVEE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL Y SUS DERIVADOS

TAMBIEN ENCONTRAMOS CIERTA CANTIDAD DE PROTEÍNA EN ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL: FRUTOS SECOS, MENESTRAS

METABOLISMO DE LAS PROTEÍNA-AMINOÁCIDOS



La digestión de las proteínas se inicia por acción de la pepsina del estómago.

La digestión de las proteínas continúa en el intestino delgado gracias a las enzimas segregadas del jugo pancreático.

LAS ENZIMAS DEGRADAN (ROMPEN) LOS SUSTRATOS ENERGÉTICOS Y LOS CONVIERTEN EN OTROS SUSTRATOS SUSTRATOS ENERGÉTICOS

Luego ya convertidas en AMINOÁCIDOS son transportados por la sangre

METABOLISMO DE LAS PROTEÍNA-AMINOÁCIDOS

Aminoácidos esenciales	Aminoácidos que pueden ser sintetizados por el ser humano
Fenilalanina (Phe)	Ácido aspártico (Asp)
Isoleucina (Ile)	Ácido glutámico (Glu)
Leucina (Leu)	Alanina (Ala)
Lisina (Lys)	Asparagina (Asn)
Metionina (Met)	Cisteína (Cys)
Treonina (Thr)	Glicina (Gly)
Triptofano (Trp)	Glutamina (Gln)
Valina (Val)	Prolina (Pro)
Arginina (Arg)	Serina (Ser)
Histidina (His)	Tirosina (Tyr)

Aminoácidos esenciales: Son los aminoácidos que los obtenemos a través de los alimentos

Aminoácidos no esenciales: Son los aminoácidos que pueden ser formados (sintetizados) por el organismo.

PROTEÍNAS DE ORIGEN ANIMAL

Proteínas completas: Son las que contienen todos los aminoácidos esenciales

Proteínas no completas: Son las que no contienen todos los aminoácidos esenciales

las carnes magras, los huevos, la leche y sus derivados contienen los 10 AA esenciales

Alimentos ricos en isoleucina, valina, leucina, fenilalanina, treonina, metionina, histidina y lisina son carnes y pescado tales como cerdo, pollo, ternera, salmón, mero, atún y sardina.

Y el huevo, especialmente la clara, contiene aminoácidos tales como la isoleucina y la valina

"La ingesta de proteínas de origen animal (pese a tener todos los aminoácidos esenciales) **CONLLEVA LA INGESTA DE CANTIDADES ALTAS DE GRASA;** cosa que no pasa con las proteínas vegetales.

PROTEÍNAS DE ORIGEN VEGETAL

Alimentos de origen vegetal(Que contienen AA esenciales):

Champiñones, garbanzos, maní, lentejas, soya, quíinoa, maní, arveja

Hay alimentos de origen vegetal que contienen los 10 AA esenciales

Garbanzo, soya, quíinoa

Las **lentejas (Rica en lisina)** tienen una cantidad limitada del aminoácido esencial **metionina** y los cereales, como el arroz integral(Rico en metionina) por ejemplo, contienen **poca lisina**.

Por lo tanto, si hacemos un plato combinado de **lentejas (ricas en lisina, bajo en metionina)** con **arroz integral (rico en metionina y bajo en lisina)** **conseguiremos un plato con proteína completa.**

✓ Los champiñones mezclados con brócoli generarán proteína de alto valor biológico

PROTEÍNAS DE ORIGEN VEGETAL

Alimentos de origen vegetal(Que contienen AA esenciales):

Champiñones, garbanzos, maní, lentejas, soya, quinua, maní, arveja

Hay alimentos de origen vegetal que contienen los 10 AA esenciales

Garbanzo, soya, quinua

Las **lentejas (Rica en lisina)** tienen una cantidad limitada del aminoácido esencial **metionina** y los cereales, como el arroz integral(Rico en metionina) por ejemplo, contienen **poca lisina**.

Por lo tanto, si hacemos un plato combinado de **lentejas (ricas en lisina, bajo en metionina)** con **arroz integral (rico en metionina y bajo en lisina)** **conseguiremos un plato con proteína completa.**

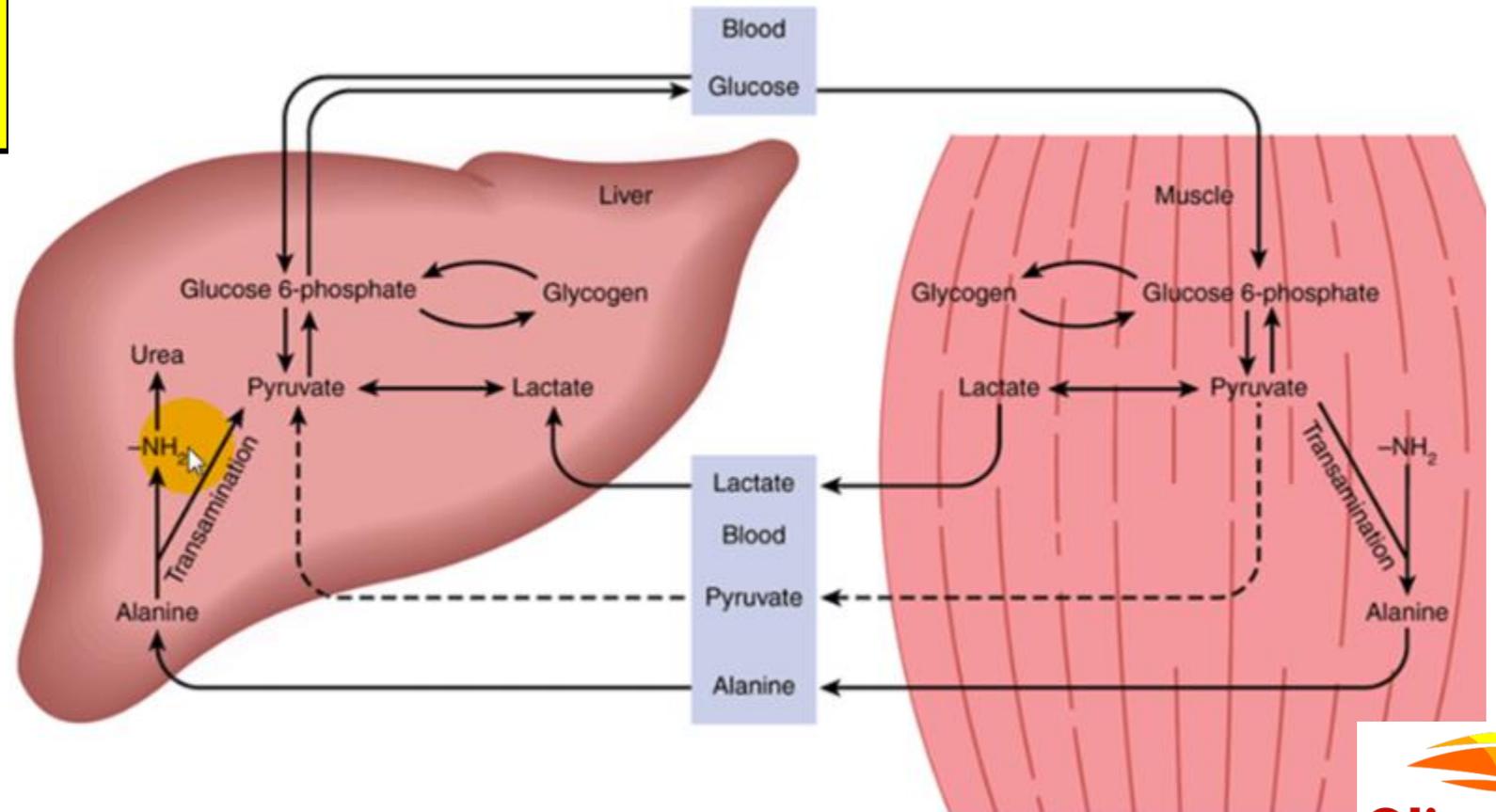
✓ Los champiñones mezclados con brócoli generan proteína de alto valor biológico

CORTISOL: DEGRADADOR DE PROTEÍNAS

Gluconeogénesis: Formación de glucosa a través de otros sustratos que no son los carbohidratos.

Ejemplo de otros sustratos: Lactato, leucina (proteína)

GLUCONEOGENESIS



TIPOS DE FIBRAS MUSCULARES

<i>Características</i>	<i>Tipo I</i>	<i>Tipo IIA</i>	<i>Tipo IIB</i>
Diámetro	Pequeño	Intermedio	Grande
Contenido de mioglobina	Alto	Intermedio	Bajo
Capilares	Muchos	Intermedio	Pocos
Sistema energético predominante	Aerobio	Aerobio/anaerobio	Anaerobio
Resistencia a la fatiga	Alta	Intermedia	Baja
Velocidad de contracción	Lenta	Rápida	Rápida
Potencia	+	++	+++
Resistencia	+++	++	+

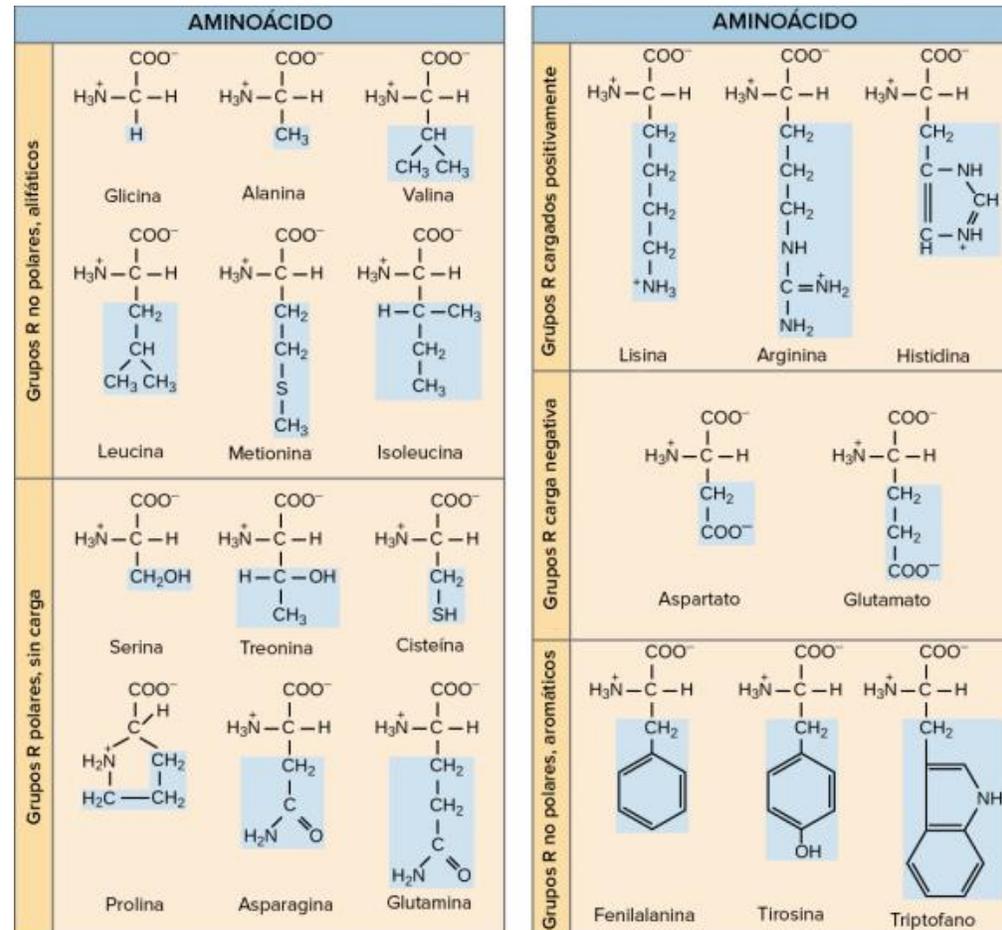
- En 1838 el químico holandés Gerrit Jan Mulder dio el nombre de **proteínas** a las sustancias que contenían nitrógeno.
- La palabra proteína proviene del griego **protop** (lo primero, lo principal, lo más importante). Las proteínas son las responsables de la formación y reparación de los tejidos, interviniendo en el desarrollo corporal e intelectual.
- Las proteínas están formadas por **aminoácidos**. Los aminoácidos, gráficamente, son representados como ladrillos que forman una pared.
- Dentro de los aminoácidos que forman proteína hay **aminoácidos esenciales y no esenciales**.



- Los primeros pertenecen a aquellos que el organismo humano no puede sintetizar en cantidad suficiente y, por lo tanto, debe tomarlos externamente de los alimentos; en cambio, de los no esenciales el organismo puede disponer a partir de otros.

Los aminoácidos esenciales son:

- **ISOLEUCINA,**
- **LEUCINA,**
- **LISINA,**
- **METIONINA,**
- **FENILALANINA,**
- **TREONINA,**
- **TRIPTÓFANO,**
- **VALINA,**
- **HISTIDINA**



PROTEÍNAS

AMINOÁCIDOS: Clasificación/Tipos

-Aminoácidos esenciales
(indispensables)

-Aminoácidos no esenciales
(no indispensables)

PROTEÍNAS

AMINOÁCIDOS: Clasificación/Tipos

AMINOÁCIDOS ESENCIALES

Tipos:

-Fenilalanina

-Isoleucina

-Leucina

-Lisina

-Metionina

-Treonina

-Triptófano

-Valina

PROTEÍNAS

CONCEPTO

Compuestos Orgánicos

Complejos Formados por Aminoácidos y

Nitrógeno que Forman Parte de la Estructura

Básica de cada Célula

PROTEÍNAS

AMINOÁCIDOS: Clasificación/Tipos

AMINOÁCIDOS NO ESENCIALES

-14 aminoácidos que el cuerpo puede producir

-Son sintetizados de los nutrientes:

-Grasas

-Hidratos de carbono

-8 aminoácidos esenciales



PROTEÍNAS

AMINOÁCIDOS: Clasificación/Tipos

AMINOÁCIDOS NO ESENCIALES

Tipos:

-Alanina

-Ácido aspártico

-Ácido glutamínico

-Arginina

-Cisteína

-Cistina

-Citrulina

-Glicina

-Hidroxilisma

-Hidroxiprolina

-Histina

-Prolina

-Serina

-Tirosina



Para su absorción óptima, los aminoácidos deben estar en una correcta proporción; es decir, si requerimos construir una proteína cuya composición necesita de tres aminoácidos de los cuales dos son esenciales y uno de ellos no está presente en la cantidad necesaria, este actuaría como aminoácido limitante restringiendo la absorción o síntesis del resto de aminoácidos disponibles.



CLASIFICACIÓN



a) Según su contenido en aminoácidos esenciales

- Proteínas completas o de alto valor biológico: si contienen los aminoácidos esenciales en cantidad y proporción adecuadas.
- Proteínas incompletas o de bajo valor biológico: si presentan una relación de aminoácidos esenciales escasa. Las legumbres y los frutos secos son deficitarios en metionina, mientras que los cereales son deficitarios en lisina.

Según la OMS, la proteína de mayor calidad es la del huevo, a la que se asignó el valor de referencia 100, a partir del cuál se determina el valor biológico del resto de proteínas.

Clasificación de las proteínas:

b) Según su estructura química:



- **Simple**: si al hidrolizarse sólo dan aminoácidos. Incluyen la albúmina del huevo, las globulinas del plasma sanguíneo, las prolaminas el colágeno...
- **Conjugadas**: formadas por la unión de una fracción nitrogenada y otra de naturaleza no proteica. En este grupo se encuentran las lipoproteínas (que combinan proteínas y lípidos), las glucoproteínas y mucoproteínas, las metaloproteínas (como la hemosiderina o ferritina), las fosfoproteínas y las nucleoproteínas (formadas al combinarse una proteína simple con un ácido nucleico - ADN, ARN-).

Calidad de las proteínas

Las proteínas de la carne, el pescado, los productos lácteos y los huevos además de contener todos los aminoácidos esenciales su composición se asemeja a la que necesitan nuestras células.



Las proteínas del reino vegetal son consideradas incompletas por no contener generalmente todos los aminoácidos esenciales.

Calidad de las proteínas

- El valor biológico de las proteínas o UPN (unidad proteica neta), es establecido por la similitud en cantidad y variedad de los aminoácidos que necesitamos con los procedentes del alimento.
- Por ejemplo, la clara de huevo posee una UPN del 94 por ciento; es decir que casi todas las proteínas del huevo serán asimiladas por nuestro cuerpo.
- Considerando lo expuesto, tenemos que la carne posee una UPN del 67 por ciento contra una UPN del 61 por ciento que posee la harina de soja.



Calidad de las proteínas

- Si bien es cierto que en el reino vegetal generalmente las proteínas no son completas, las combinaciones entre los aminoácidos procedentes de diversos alimentos vegetales producen proteína completa de alto valor sin colesterol y con menos purinas. Por ejemplo, legumbres con cereal.





- Estos elementos químicos se agrupan para formar unidades estructurales (monómeros) llamados **aminoácidos (aa)**, a los cuales se consideran como los "ladrillos de los edificios moleculares proteicos".
- Estos edificios macromoleculares se construyen y desmoronan con gran facilidad dentro de las células, y a ello debe precisamente la materia viva su capacidad de crecimiento, reparación y regulación.
- La unión de un bajo número de aminoácidos da lugar a un **péptido**; si el número de **aa** que forma la molécula no es mayor de 10, se denomina **oligopéptido**; si es superior a 10, se llama **polipéptido** y si el número es superior a 50 **aa**, se habla ya de **proteína**.

PROTEÍNAS

AMINOÁCIDOS: Metabolismo/Oxidación

ÓRGANOS ENCARGADOS

-Hígado

Vía: Gluconeogénesis

-Músculos esqueléticos

Vía: Oxidación



PROTEÍNAS

METABOLISMO: Cata y Ana -bolismo

CATABOLISMO Y ANABOLISMO
* Proteína *

-Procesos simultáneos:

Balance Dinámico (Balance Proteínico Neto de la Proteína o Protein Turnover):

-Entre:

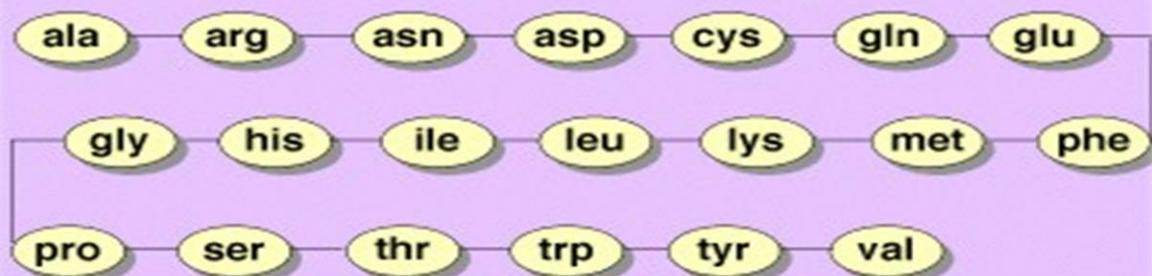
Catabolismo (degradamiento) de la proteína

Anabolismo (síntesis) de la proteína



Estructura Primaria

Estructura primaria

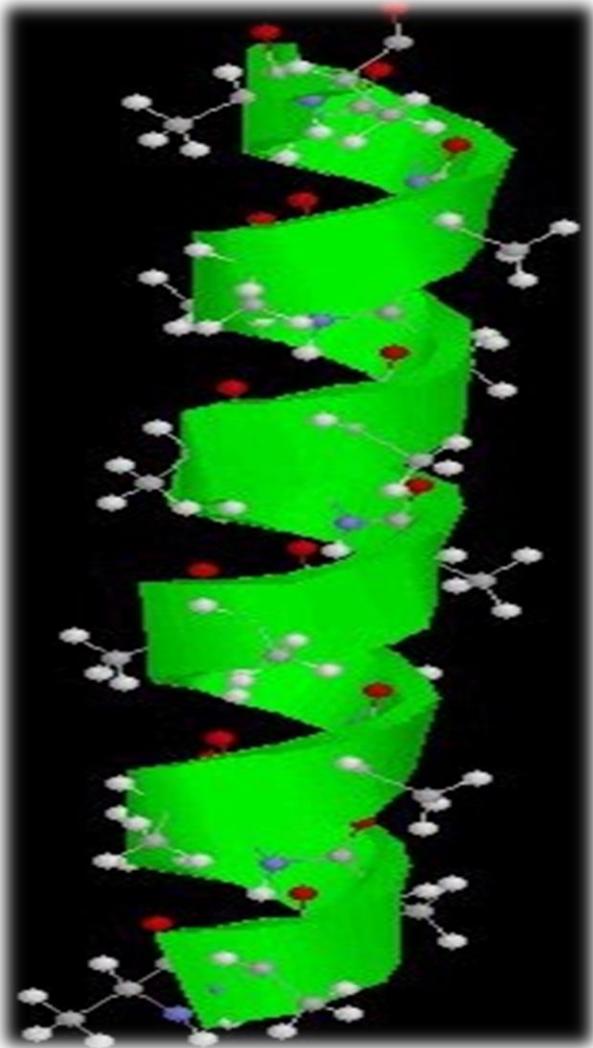


La estructura primaria es la secuencia de aminoácidos de la proteína.

Nos indica qué aminoácidos componen la cadena polipeptídica y el orden en que dichos aminoácidos se encuentran.

La función de una proteína depende de su secuencia y de la forma que ésta adopte.

Estructura secundaria



La estructura secundaria es la disposición de la secuencia de aminoácidos en el espacio. Los aminoácidos, a medida que van siendo enlazados durante la síntesis de proteínas y gracias a la capacidad de giro de sus enlaces, adquieren una disposición espacial estable, la **estructura secundaria**.

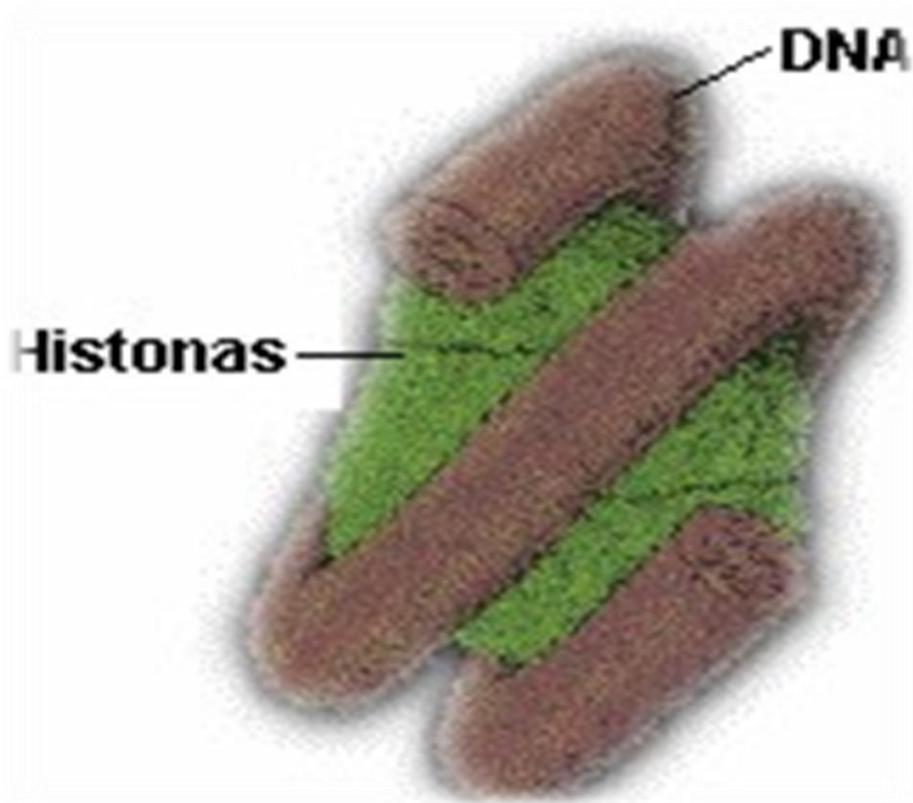
Existen dos tipos de estructura secundaria:

1.- La α (alfa)-hélice

Esta estructura se forma al enrollarse helicoidalmente sobre sí misma la estructura primaria.

Se debe a la formación de enlaces de hidrógeno entre el $-C=O$ de un aminoácido y el $-NH-$ del cuarto aminoácido que le sigue.

Función estructural



- Algunas proteínas constituyen estructuras celulares.
- Ciertas glucoproteínas forman parte de las membranas celulares y actúan como receptores o facilitan el transporte de sustancias.
- Las histonas, forman parte de los cromosomas que regulan la expresión de los genes.

Función estructural

- Otras proteínas confieren elasticidad y resistencia a órganos y tejidos:
- El colágeno del tejido conjuntivo fibroso.
- La elastina del tejido conjuntivo elástico.
- La queratina de la epidermis.
- Las arañas y los gusanos de seda segregan fibroína para fabricar las telas de araña y los capullos de seda, respectivamente.

PROTEÍNAS

FUNCIONES:

- Componente estructural tejidos del cuerpo
- Crecimiento, desarrollo y reparación de todos los tejidos corporales
- Formación de compuestos esenciales:
 - Enzimas
 - Hormonas
 - Anticuerpos
 - Hemoglobina
 - Otros
- Transmisión de características hereditarias
- Producción de leche durante la lactación

PROTEÍNAS

FUNCIONES:

- Esencial para la regulación del metabolismo
- Fuente auxiliar (de emergencia) de energía
- Regula el balance de agua
- Mantenimiento de la neutralidad del cuerpo
- Transporta nutrientes
- Esencial para la contracción muscular
- Función hemostática



FUNCIONES FISIOLÓGICAS DE LAS PROTEÍNAS Y LOS AMINOACIDOS

FUNCIONES FISIOLÓGICAS PARA LAS PROTEÍNAS Y AMINO ÁCIDOS



PROTEÍNAS

- Enzimas
- Anticuerpos y factores inmunológicos
- Hormonas
- Regulación del pH
- Regulación celular y de los líquidos tisulares
- Coagulación sanguínea
- Transporte celular y sanguíneo
- Movimiento



AMINOÁCIDOS

- Aminoácidos
 - ⦿ *Oxidación directa*
 - ⦿ *Gluconeogénesis*
- Síntesis de moléculas importantes

PRINCIPALES TIPOS DE PROTEÍNAS EN EL MUSCULO ESQUELETAL

TIPOS DE PROTEÍNAS LOCALIZADAS EN EL MÚSCULO ESQUELÉTICO

PROTEÍNA CONTRACTIL

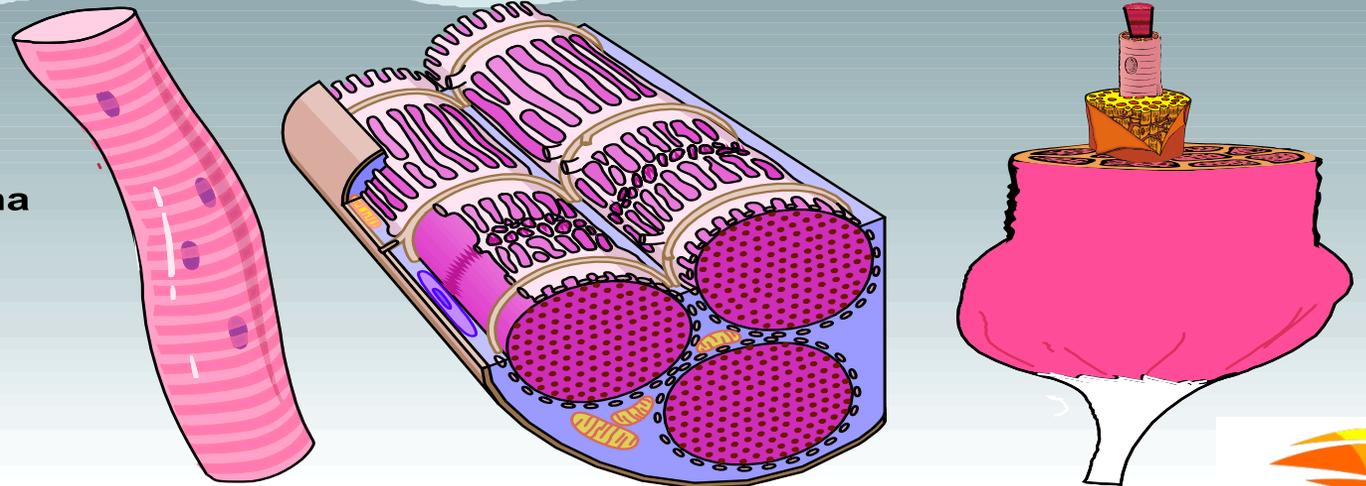
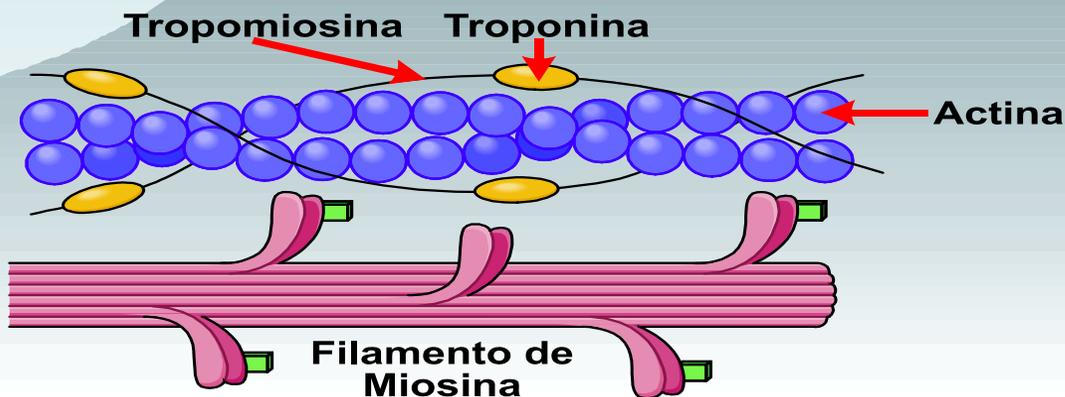
- Miosina
- Actina
- Troponina
- Tropomiosina

PROTEÍNA NO CONTRACTIL

- Enzimática
- Citoesqueletal
- Membrana

PROTEÍNA DEL TEJIDO CONECTIVO

- Colágeno
- Elastina

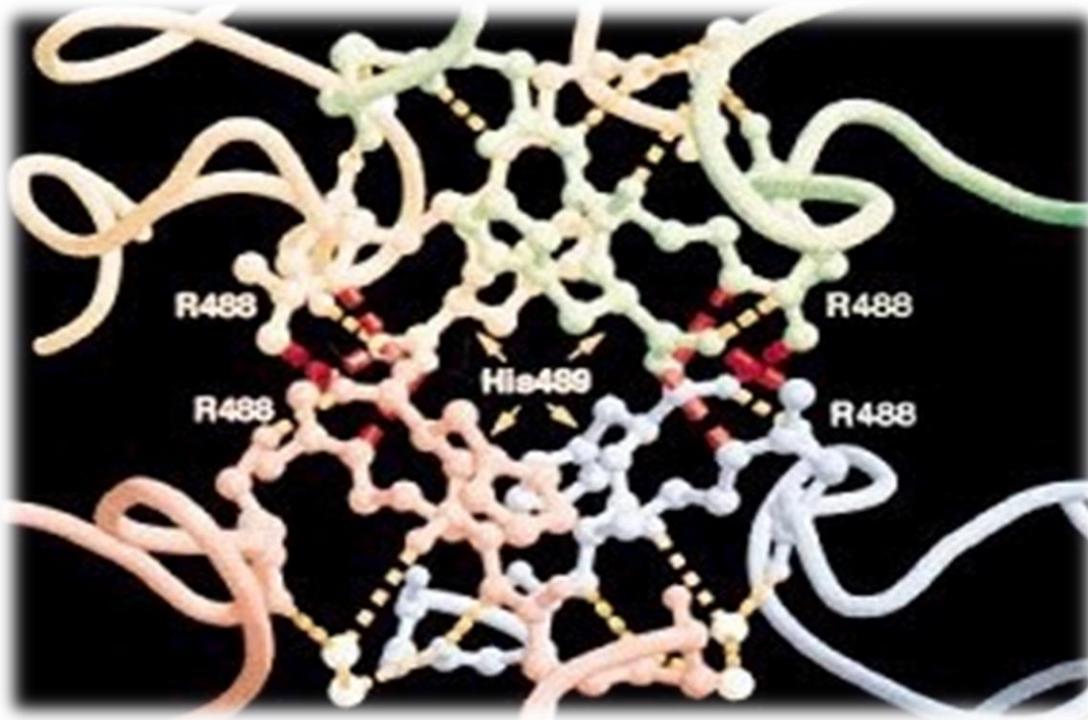


CONSUMO DIARIO DE PROTEÍNA NECESARIO PARA ALCANZAR LAS RECOMENDACIONES DIETÉTICAS DE PROTEÍNA

VARIABLES/RECOMENDACIONES	ATLETA DE TOLERANCIA	ATLETA DE FORTALEZA
Masa Corporal (kg)	60	90
Recomendación (g PRO/kg MC/día)	1.4	1.8
Recomendación (g PRO/día)	84	162
Calorías/kg de la MC/día (kcal)	44	44
Calorías/día, total (kcal)	2,640	3,960
Recom. calorías derivadas de la PRO (%)	12-20	12-20
Calorías derivadas de las PRO (kcal)	316-528	475-792
Calorías/g de la PRO (kcal)	4	4
Consumo Diario (g PRO/día)	79-132	119-198

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

Función enzimática

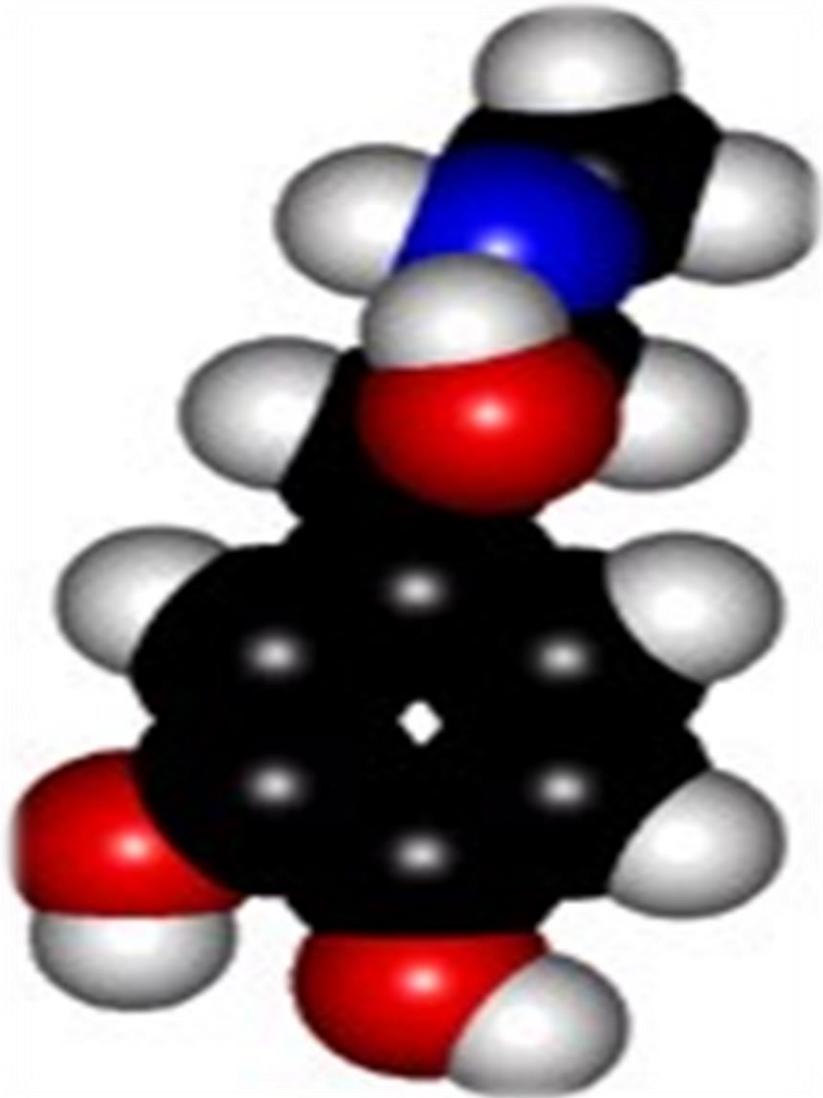


Las proteínas con función enzimática son las más numerosas y especializadas. Actúan como biocatalizadores de las reacciones químicas del metabolismo celular.

Función Hormonal

Algunas hormonas son de naturaleza proteica, como la insulina y el glucagon (que regulan los niveles de glucosa en sangre).

Las hormonas segregadas por la hipófisis, como la del crecimiento o la adrenocorticotrópica (que regula la síntesis de corticosteroides) o la calcitonina (que regula el metabolismo del calcio).



PROTEÍNAS: Recomendaciones Dietéticas

TIPO DE ATLETA: Fortaleza/Potencia

INVESTIGADORES

RACIÓN DIARIA DE PROTEÍNA

Wildman & Miller (2004)

1.4 - 1.75 g/kg del peso corporal

Lemon (1995)

1.4 - 1.8 g/kg del peso corporal

Butterfield

1.6 g/kg del peso corporal + 200 kcal

Tarnopolsky

1.2 - 1.76 g/kg del peso corporal

Brotherhood (1984)

1.2 - 1.6 g/kg del peso corporal

PROTEÍNAS: Recomendaciones Dietéticas

TIPO DE ATLETA: Tolerancia Aeróbica

INVESTIGADORES

RACIÓN DIARIA DE PROTEÍNA

Wildman & Miller (2004)

1.4 - 1.75 g/kg del peso corporal

Lemon (1995)

1.2 - 1.4 g/kg del peso corporal

Butterfield

1.2 g/kg del peso corporal

Tarnopolsky

1.2 - 1.6 g/kg del peso corporal

Brotherhood (1984)

1.0 g/kg del peso corporal

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

PROTEÍNAS

CONSUMO DE PROTEÍNAS: Después del Ejercicio

-Luego de una sesión de entrenamiento agotador:

-Cantidad ingerida:

-Proteínas :

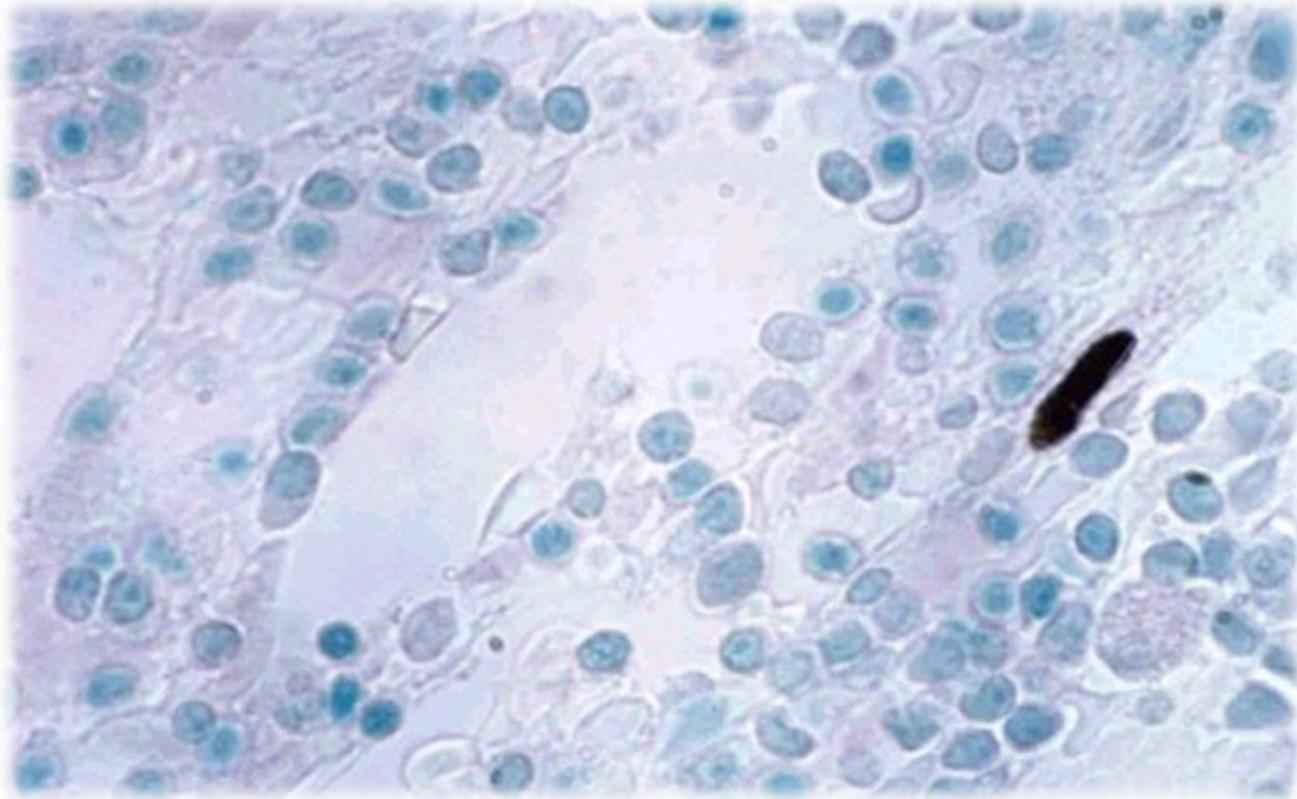
0.5 g/kg del peso corporal

-CHO :

1.5 g/kg del peso corporal



Función Reguladora



Algunas proteínas regulan la expresión de ciertos genes y otras regulan la división celular (como la ciclina).

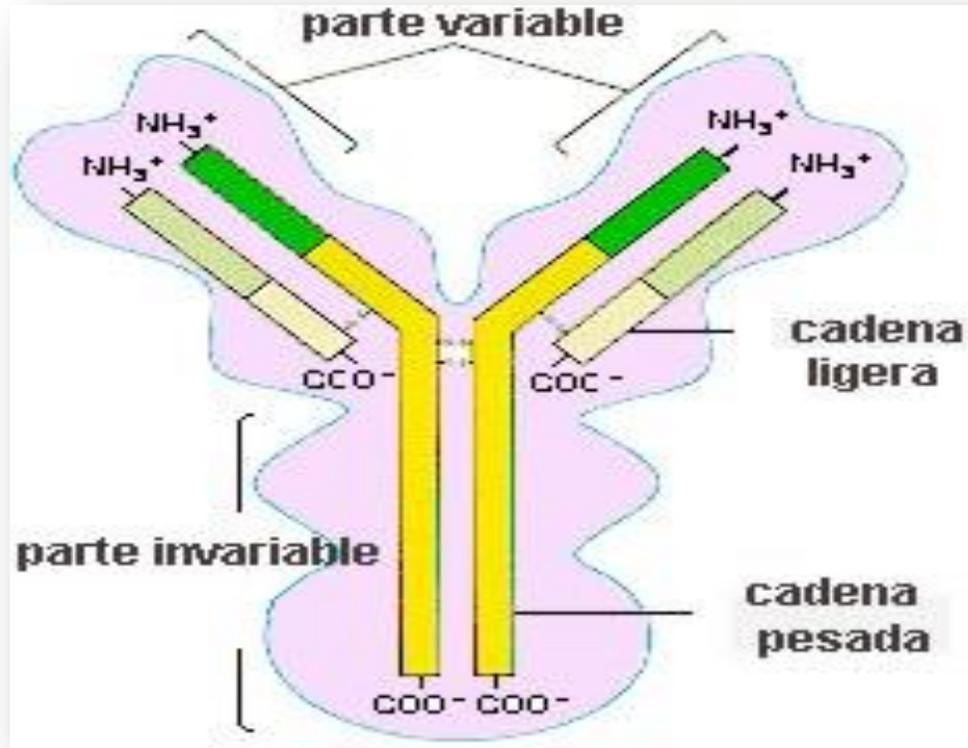
Función de Transporte

- La hemoglobina transporta oxígeno en la sangre de los vertebrados.
- La hemocianina transporta oxígeno en la sangre de los invertebrados.
- La mioglobina transporta oxígeno en los músculos.
- Las lipoproteínas transportan lípidos por la sangre.
- Los citocromos transportan electrones.



M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

Función Defensiva



- Las inmunoglobulinas actúan como anticuerpos frente a posibles antígenos.
- La trombina y el fibrinógeno contribuyen a la formación de coágulos sanguíneos para evitar hemorragias.
- Las mucinas tienen efecto germicida y protegen a las mucosas.
- Algunas toxinas bacterianas, como la del botulismo, o venenos de serpientes, son proteínas fabricadas con funciones defensivas.

Función Homeostática

Algunas mantienen el equilibrio osmótico y actúan junto con otros sistemas amortiguadores para mantener constante el pH del medio interno.

Función Contráctil

- La actina y la miosina constituyen las miofibrillas responsables de la contracción muscular.
- La dineína está relacionada con el movimiento de cilios y flagelos.

Función Reserva

- La ovoalbúmina de la clara de huevo, la gliadina del grano de trigo y la hordeína de la cebada, constituyen la reserva de aminoácidos para el desarrollo del embrión.
- La lactoalbúmina de la leche.

¿Qué cantidad de proteínas necesita el organismo?

- Para definirla, se deben considerar las cantidades de nitrógeno perdidas e ingeridas por día.
- Si bien hay muchos datos para considerar, en los últimos estudios se estableció la cantidad mínima de 0,47 gramo por kg de peso al día, y la cantidad óptima promedio es de 0,80 gramo por kg de peso al día .
- Ejemplo: un hombre de 80 kg necesitaría un mínimo de 37,6 gramos de proteínas al día, y un óptimo de 64 gramos al día.

¿Qué cantidad de proteínas necesita el organismo?

- Según se desprende de numerosos estudios sobre evolución de consumo de alimentos en las sociedades occidentales, el porcentaje de energía aportado por las proteínas y grasas aumenta progresivamente hasta alcanzar cifras preocupantes.
- Así es común encontrar poblaciones en donde las proteínas aporten en torno al 20 % de la energía total de la dieta, **frente al 12-15 % recomendado.**

Ingesta diaria recomendada de proteínas

Lactantes: 1,6-2,2 g/Kg peso/día

Niños: 1-1,2 g/Kg peso/día

Adolescentes (chicos): 0,9-1 g/Kg peso/día

Adolescentes (chicas): 0,8-1 g/Kg peso/día

Adulto: 0,8 g/Kg peso/día

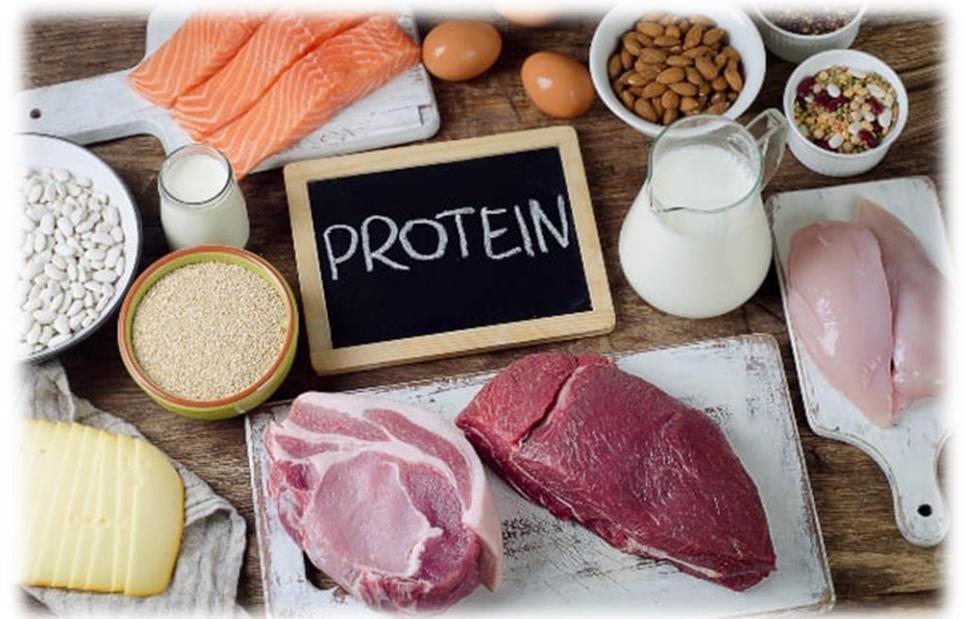
Deportistas entrenados: hasta 3 g/Kg peso/día

Gestación (2ª mitad): + 6 gramos diarios

Lactancia (1-6 meses): + 15 gramos diarios

Lactancia (superior a 6 meses) + 12 gramos diarios

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo



Enfermedades relacionadas con el consumo de proteínas

Alteraciones del sistema renal, desnutrición, ciertas alergias de origen alimentario (al huevo, al pescado, a la proteína de la leche de vaca....) y celiacía o intolerancia al gluten, entre otras.

Un exceso de proteínas animales en la alimentación, por su contenido de fósforo y grasas saturadas asociadas, se relaciona con un mayor riesgo de osteoporosis (el fósforo compite con el calcio disminuyendo su absorción) y de enfermedades cardiovasculares.

PROTEÍNAS

SUPLEMENTACIÓN: Mezcla de PRO/CHO

-Indicaciones:

Atletas:

Tolerancia

Que entrenan con resistencias

-Protocolo – Consumo de proteína:

Inmediatamente antes de la sesión de ejercicio

Luego de 2 horas de haber terminado el ejercicio

PROTEÍNAS

SUPLEMENTACIÓN: Mezcla de PRO/CHO

EFFECTOS/BENEFICIOS

-Consumo de una comida que contenga CHO y proteínas:

Inmediatamente luego de un entrenamiento con resistencias:

-Efectos:

Minimizan el catabolismo proteínico

Maximiza/estimula la síntesis proteínica en el músculo

Tales efectos conducen a un:

Balance Proteínico Neto Positivo (ganancia)

M.S.C. Giomar Paredes Rengifo

PROTEÍNAS

SUPLEMENTACIÓN: Mezcla de PRO/CHO

RACIONES/DOSIS

-Dosis: Razón PRO:CHO

1:3 (0.40 g PRO y 1.2 g CHO/kg MC)

Ejemplo – Atletas de 70 kg (154 lbs):

28 g PRO

84 g CHO

PROTEÍNAS

SUPLEMENTACIÓN: Peligros

-No existe evidencia científica para indicar que:

-La suplementación de proteína:

Mejore la ganancia en el peso muscular o

Mejore el rendimiento de ejercicios de tolerancia

-En comparación con un consumo dietético normal de proteína equivalente al de la suplementación

PROTEÍNAS

SUPLEMENTACIÓN

*CONSUMO DE PROTEÍNA MAYOR QUE:
1.6 g/kg de la MC/Día*

-Población adulta aparentemente saludable:

Puede ser tolerado tal dosis

-Individuos con enfermedades hepáticas y renales:

-Constituye un alto riesgo que puede afectar negativamente la salud:

-Hígado y riñones:

Hígado: *Cataboliza las proteínas*

Riñones: *Excretan las proteínas*

 **@msc_giomar**

 **@Msc Giomar Paredes Rengifo**
@Thani

Giomar Paredes Rengifo, M.S.C.

Magister en Ciencias del Deporte