

CONCEPTO DE PROTEÍNA

Las proteínas son biomoléculas formadas básicamente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Pueden además contener azufre y en algunos tipos de proteínas, fósforo, hierro, magnesio y cobre entre otros elementos. También llamados sustancias albuminoideas (nombre derivado de la albúmina o clara de huevo, que es un caso típico). Constituyentes de tejidos y líquidos orgánicos se desnaturalizan por la acción del calor y ácidos minerales. Son la base de todos los procesos fisiológicos celulares ya que a partir de ellas se regulan la mayoría de los procesos metabólicos.

Se sintetizan en las células a partir de ARN mensajero mediante procesos de transcripción. El ARN mensajero y un ARN transferente unido a un aminoácido, forman las cadenas de proteínas constituidas por secuencia de estos, las cuales, determinan su estructura espacial tridimensional y por tanto, la actividad de las mismas.

Pueden considerarse polímeros de unas pequeñas moléculas que reciben el nombre de aminoácidos y serían por tanto los monómeros unidad. Los aminoácidos están unidos mediante enlaces peptídicos; hace que estos sean esenciales en nuestro organismo, ya que su carencia representa una alteración en los procesos de biosíntesis proteica y por tanto un conjunto de alteraciones fisiológicas. La unión de un bajo número de aminoácidos da lugar a un péptido; si el n: 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 n: es superior a 50 aa. se habla ya de proteína.

<i>Materia alimenticia animal</i>	% Proteínas	<i>Materia alimenticia vegetal</i>	% Proteínas
Carne magra	20%	Legumbres	24%
Carne grasa	15%	Harina de trigo	11%
Leche de vaca	3%	Pan	8%
Huevos	13%	Patatas, Col	2%
		Fruta	1%

Las necesidades de proteínas, al igual que las de energía, son también una función del peso, pero, al contrario que éstas, dependen también, y mucho, de la edad. Esto es así porque, además de la proteína necesaria para el recambio de la destruida en el metabolismo (no todos sus aminoácidos pueden recuperarse), la proteína es también indispensable para el crecimiento. Cuanto mas rápido sea éste (los primeros años de la vida) tanto mayor será la necesidad de proteínas por Kg. de peso corporal.

Aminoácidos:

Los **aminoácidos son esenciales**. Por ello, es necesario ingerirlos. En nuestro caso, comiendo alimentos proteicos, los cuales, contienen todo el conjunto de los 20 aminoácidos que nuestro organismo no puede sintetiza. Por ejemplo, los alimentos, esencialmente ovoproductos, carnes, pescados, lácteos, cereales y legumbres son los que nos aportan proteínas.

Ingeridos en la alimentación, han de ser metabolizados y transformados en el organismo para facilitar su digestión. Para ello, los procesos de digestión y absorción permiten, que mediante la acción de enzimas proteolíticas las proteínas se hidrolicen liberando los aminoácidos que las forman y que estos, se asimilen, a través de las microvellosidades de las células intestinales.

Este proceso, representa la participación de un conjunto de partes del organismo en donde se producen o enzimas que regulan todo el proceso de digestión. Así pues, en el estómago, la acción de la pepsina gástrica permite que las proteínas se hidrolicen a polipéptidos, oligopéptidos y pequeñas fracciones de aminoácidos. El

páncreas, libera proteasas pancreáticas que permiten la formación del 30 % de los oligopéptidos y el 70% de los aminoácidos. Las células intestinales, mediante aminopeptidasas, catalizan la hidrólisis de péptidos que contienen un pequeño número de aminoácidos, los cuales se hidrolizan en el citoplasma de la célula mediante la acción de peptidasas intracelulares.

Para que éste proceso aporte el máximo rendimiento, es necesario que exista una buena actividad hepática y pancreática así como digestiva. Ello facilita que el organismo asimile todo el conjunto de aminoácidos los cuales pasan al interior de la célula mediante diferentes mecanismos fisiológicos.

Los aminoácidos neutros, básicos e iminoácidos atraviesan la membrana celular por un sistema de transporte activo ligados al sodio; los dicarboxílicos, por transporte activo; pequeñas concentraciones de estos pasan al interior de la células mediante el proceso de pinocitosis celular.

Su ausencia y la aparición de estados carenciales producen una incorrecta regulación de nuestro proceso fisiológico.

Los aminoácidos asimilados son transportados por el sistema circulatorio a los diferentes órganos y tejidos, en cuyas células se producen todo el conjunto reacciones metabólicas que conducen a la síntesis endógena de proteínas con actividad fisiológica y a la producción de energía.

En el interior de las estructuras celulares, estos intervienen en la síntesis endógena de proteínas, siendo los elementos esenciales –bases– de anclaje para la formación de nuevas secuencias de proteínas las cuales, en función del perfil de aminoácidos que la formen, va a determinar su actividad fisiológica, siendo dicha síntesis, específica para cada célula.

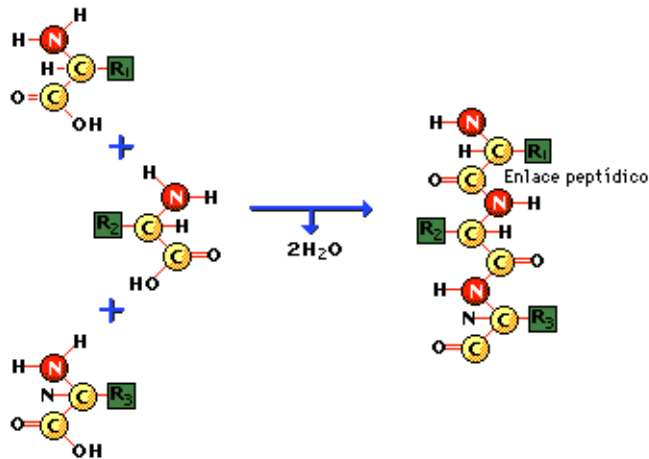
Las proteínas en el organismo realizan múltiples funciones: Proteínas con actividad enzimática, regulan todos los procesos metabólicos actuando como catalizadores de reacción, mediante la presencia de centros activos que permiten regular la mayoría de las reacciones bioquímicas. Ello, hace que sean esenciales para los procesos de metabolización de hidratos de carbono, ácidos grasos y proteínas, las cuales se hidrolizan gracias a la producción de enzimas proteolíticas producidas por el hígado, que permiten que estas liberen los aminoácidos que las forman.

La existencia de un centro activo, hace que las moléculas orgánicas experimenten reacciones de descarboxilación, carboxilación, fosforilación, Desaminación y esterificación.

ESTRUCTURA DE LAS PROTEÍNAS

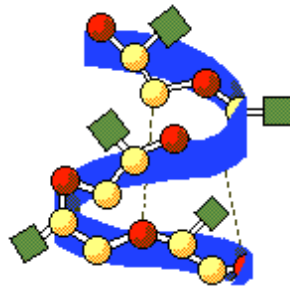
El nivel más básico de estructura proteica, llamado estructura primaria, es la secuencia lineal de aminoácidos. Las diferentes secuencias de aminoácidos a lo largo de la cadena afectan de distintas formas a la estructura de la molécula de proteína. Fuerzas como los enlaces de hidrógeno, los puentes disulfuro, la atracción entre cargas positivas y negativas, y los enlaces hidrófobos (repelentes del agua) e hidrófilos (afines al agua) hacen que la molécula se enrolle o pliegue y adopte una estructura secundaria; son ejemplos de ésta las llamadas hélice y lámina plegada. Cuando las fuerzas provocan que la molécula se vuelva todavía más compacta, como ocurre en las proteínas globulares, se constituye una estructura terciaria donde la secuencia de aminoácidos adquiere una conformación tridimensional. Se dice que tiene estructura cuaternaria cuando la molécula está formada por más de una cadena polipeptídica, como ocurre en la hemoglobina y en algunas enzimas. Determinados factores mecánicos (agitación), físicos (aumento de temperatura) o químicos (presencia en el medio de alcohol, acetona, urea, detergentes o valores extremos de pH) provocan la desnaturalización de la proteína, es decir, la pérdida de su estructura tridimensional. Las proteínas se despliegan y pierden su actividad biológica.

Estructura primaria de una proteína



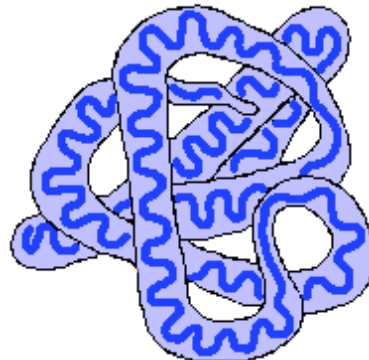
© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

La estructura primaria de una proteína es su secuencia de aminoácidos, que se forma al unirse el grupo carboxilo un átomo de carbono (C), dos átomos de oxígeno (O) y un átomo de hidrógeno (H) de un aminoácido con el grupo amino (NH₂) del siguiente aminoácido, mediante un enlace peptídico. Cada proteína es una cadena larga constituida por muchos aminoácidos, y por cada enlace peptídico que se forma se libera una molécula de agua.

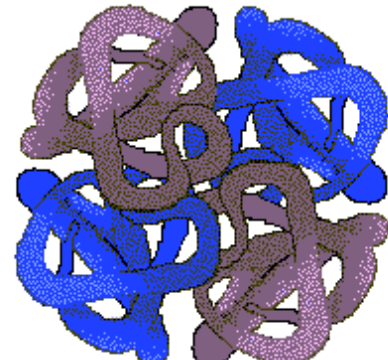


La **estructura secundaria** de una proteína es la resultante del retorcimiento sobre sí misma, que se produce al formarse puentes de hidrógeno entre aminoácidos próximos en la secuencia de polipéptidos.

© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

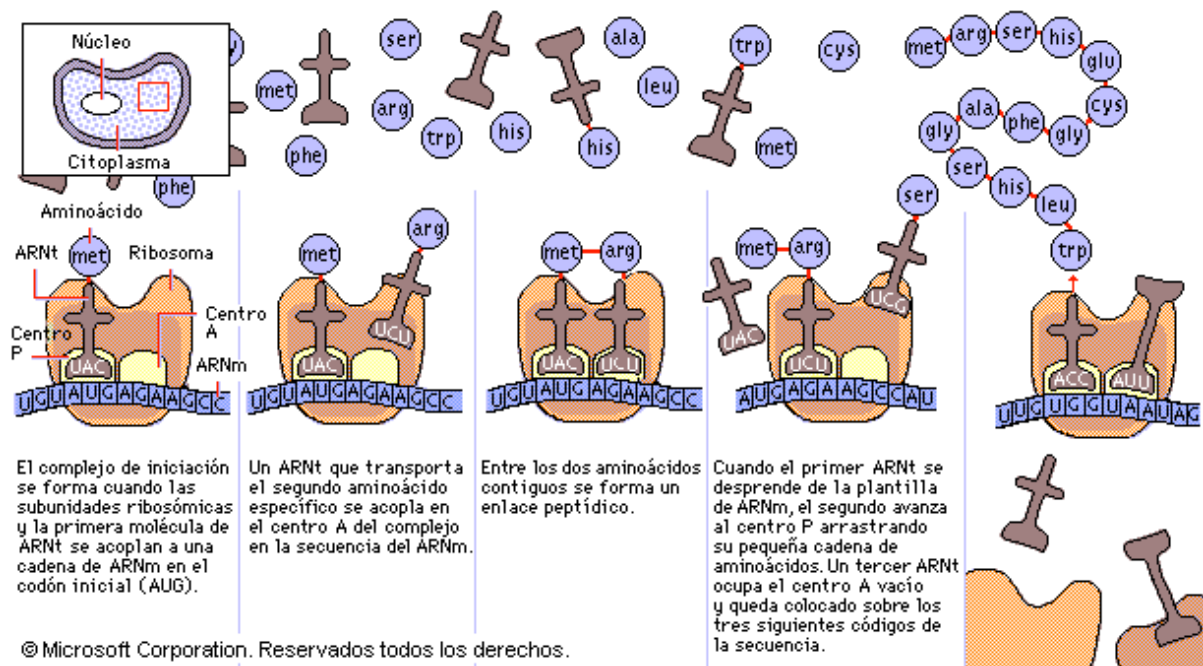


La **estructura terciaria** tridimensional de una proteína resulta de la interacción entre aminoácidos de diferentes puntos de la estructura secundaria enrollada.



Cuando dos o más cadenas de polipéptidos se entrelazan para formar una molécula de proteína, se da la **estructura cuaternaria**.

SINESIS DE PROTEINAS



PROPIEDADES DE PROTEINAS

• Especificidad.

La especificidad se refiere a su función; cada una lleva a cabo una determinada función y lo realiza porque posee una determinada estructura primaria y una conformación espacial propia; por lo que un cambio en la estructura de la proteína puede significar una pérdida de la función.

Además, no todas las proteínas son iguales en todos los organismos, cada individuo posee proteínas específicas cuyas que se ponen de manifiesto en los procesos de rechazo de órganos transplantados. La semejanza entre proteínas son un grado de parentesco entre individuos, por lo que sirve para la construcción de "**árboles filogenéticos**".

Las proteínas son empleadas por el organismo para la estructuración de los tejidos y como material de repuesto de los tejidos que se van gastando en el desarrollo de la vida. También juegan un papel energético, pero menos importante que el de las grasas o carbohidratos.

Proteínas con **actividad estructural**, ya que las mismas determinan la estructura y actividad de músculos, piel, ojos, cornea. El movimiento muscular, es consecuencia de la presencia de proteínas contráctiles que forman parte de las proteínas musculares que permiten los movimientos de contracción muscular; Proteínas que forman parte del cabello –queratina–, uñas, estructuras córneas, óseas o piel, siendo el colágeno esencial para la estructura del manto hidrolipídico y la formación de las estructuras óseas.

Forman parte de las estructuras de las membranas celulares, las cuales, junto. Con los lípidos, establecen las condiciones de barrera de permeabilidad selectiva.

Proteínas con **función transportadora**, cuya actividad esencial es facilitar la distribución en el organismo de elementos orgánicos. Son esenciales para el transporte de ácidos grasos en forma de lipoproteínas y de elementos minerales esenciales, para la función del organismo. Proteínas que permiten el transporte de oxígeno a través del sistema circulatorio, conjugadas con un grupo hemo esencial para la actividad de la hemoglobina y mioglobina.

Las proteínas que actúan directamente **regulando la actividad del sistema circulatorio**, bien interviniendo en el transporte de oxígeno a órganos y tejidos o regulando los procesos de coagulación sanguínea. Estas proteínas actúan como precursores de proteínas activas que realizan funciones esenciales en los procesos de coagulación. Para ello se producen agregados de fibrina que forman los coágulos e impiden la existencia de hemorragias. La eficacia del proceso es consecuencia de un conjunto de reacciones incluyéndose procesos de síntesis proteolítica en donde la proteína (trombina) es capaz de inducir su propia síntesis.

Las proteínas con **actividad hormonal** regulan procesos fisiológicos esenciales. Funciones del sistema nervioso, la actividad fisiológica sexual, reproducción celular o procesos glucémicos.

Paratormonas y calcitonina regulan la actividad de las glándulas paratiroides y las células foliculares, las cuales a su vez controlan el metabolismo del calcio en el organismo, siendo este esencial para los procesos de coagulación sanguínea, transporte celular o estabilidad de las estructuras óseas.

Las principales hormonas de naturaleza proteica tienen un origen hepático, tal es el caso de la síntesis de insulina y glucagón responsables de la regulación de los procesos glucémicos.

Hormonas de origen tiroideo: Catecolaminas, especialmente adrenalina y noradrenalina producidas por la médula suprarrenal. Hormonas de naturaleza neurohipofisiaria con actividad antidiurética.

Hormonas adenohipofisiaria formadas especialmente por péptidos, glucoproteínas con función estimulante que actúan directamente sobre el timo y el tiroides o proteínas simples como prolactina y hormonas del crecimiento que determinan la evolución del organismo en las etapas de desarrollo.

• **Desnaturalización.**

Consiste en la pérdida de la estructura terciaria, por romperse los puentes que forman dicha estructura. Todas las proteínas desnaturalizadas tienen la misma conformación, muy abierta y con una interacción máxima con el disolvente, por lo que una proteína soluble en agua cuando se desnaturaliza se hace insoluble en agua y precipita.

La desnaturalización se puede producir por cambios de temperatura, (huevo cocido o frito), variaciones del pH. En algunos casos, si las condiciones se restablecen, una proteína desnaturalizada puede volver a su anterior plegamiento o conformación, proceso que se denomina *renaturalización*.

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Se clasifican en :

• **HOLOPROTEÍNAS**

Formadas solamente por aminoácidos

• **HETEROPROTEÍNAS**

Formadas por una fracción proteínica y por un grupo no proteínico, que se denomina "**grupo prostético**".

HOLOPROTEÍNAS	
Globulares	• Prolaminas: Zeína (maíz), gliadina (trigo), hordeína (cebada)
	• Gluteninas: Glutenina (trigo), orizanina (arroz).
	• Albúminas: Seroalbúmina (sangre), ovoalbúmina (huevo), lactoalbúmina (leche)
	• Hormonas: Insulina, hormona del crecimiento, prolactina, tirotrópina
	• Enzimas: Hidrolasas, Oxidasas, Ligasas, Liasas, Transferasas...etc.

Fibrosas	ð Colágenos: en tejidos conjuntivos, cartilaginosos ð Queratinas: En formaciones epidérmicas: pelos, uñas, plumas, cuernos. ð Elastinas: En tendones y vasos sanguíneos ð Fibróinas: En hilos de seda, (arañas, insectos)
HETEROPROTEÍNAS	
Glucoproteínas	ð Ribonucleasa ð Mucoproteínas ð Anticuerpos ð Hormona luteinizante
Lipoproteínas	ð De alta, baja y muy baja densidad, que transportan lípidos en la sangre.
Nucleoproteínas	ð Nucleosomas de la cromatina ð Ribosomas
Cromoproteínas	ð Hemoglobina, hemocianina, mioglobina, que transportan oxígeno ð Citocromos, que transportan electrones

FUNCIONES Y EJEMPLOS DE PROTEÍNAS

Estructural	ð Como las <i>glucoproteínas</i> que forman parte de las membranas. ð Las <i>histonas</i> que forman parte de los cromosomas ð El <i>colágeno</i> , del tejido conjuntivo fibroso. ð La <i>elastina</i> , del tejido conjuntivo elástico. ð La <i>queratina</i> de la epidermis.
Enzimática	Son las más numerosas y especializadas. Actúan como

	biocatalizadores de las reacciones químicas, acelera las reacciones químicas.
Hormonal	ð <i>Insulina y glucagón</i> ð <i>Hormona del crecimiento</i> ð <i>Calcitonina</i> ð <i>Hormonas tropas</i>
Defensiva	ð <i>Inmunoglobulina</i> ð <i>Trombina y fibrinógeno.</i> ð <i>Anticuerpo</i>
Transporte	ð <i>Hemoglobina</i> ð <i>Hemocianina</i> ð <i>Citocromos</i>
Reserva	ð <i>Ovoalbúmina</i> , de la clara de huevo ð <i>Gliadina</i> , del grano de trigo ð <i>Lactoalbúmina</i> , de la leche

Nutrición

Las proteínas, desde las humanas hasta las que forman las bacterias unicelulares, son el resultado de las distintas combinaciones entre veinte aminoácidos distintos, compuestos a su vez por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y, a veces, azufre. En la molécula proteica, estos aminoácidos se unen en largas hileras (cadenas polipeptídicas) mantenidas por enlaces peptídicos. De los veintitantos aminoácidos que suelen participar en nuestra alimentación, nueve de ellos son los llamados *aminoácidos esenciales*, de los que el cuerpo ha de disponer siempre en su dieta. De ahí que no baste con que en la ración alimenticia haya el mínimo necesario de proteínas, también a de aportarse la suficiente cantidad de estos aminoácidos esenciales. Este es uno de los argumentos para combatir las dietas estrictas, como por ejemplo la dieta vegetariana (las plantas o vegetales es donde los aminoácidos esenciales se encuentran en franca minoría o faltan). Aproximadamente la mitad de las proteínas necesarias para nuestra alimentación son de origen animal, siendo la leche y sus productos derivados los más completos ya que contienen casi todos los aminoácidos esenciales. Los niños en edad de crecimiento precisan en su dieta, proporcionalmente, una mayor cantidad de proteínas que los adultos.

Para sintetizar sus proteínas esenciales, cada especie necesita disponer de los veinte aminoácidos en ciertas proporciones. Mientras que las plantas pueden fabricar sus aminoácidos a partir de nitrógeno, dióxido de carbono y otros compuestos por medio de la fotosíntesis, casi todos los demás organismos sólo pueden sintetizar algunos. Los restantes, llamados aminoácidos esenciales, deben ingerirse con la comida. El ser humano necesita ocho aminoácidos esenciales para mantenerse sano: leucina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina. Todos ellos se encuentran en las proteínas de las semillas vegetales, pero como las plantas suelen ser pobres en lisina y triptófano, los especialistas en nutrición humana aconsejan complementar la dieta vegetal con proteínas animales de carne, huevos y leche, que contienen todos los aminoácidos esenciales.

Casi todas las dietas, en especial en los países desarrollados donde se consume un exceso de proteínas animales, contienen todos los aminoácidos esenciales.

DESNUTRICIÓN

La desnutrición primaria, la ocasionada por la carencia de alimentos, es una enfermedad social. En la historia de la humanidad millones de gentes han fallecido por hambre, por desnutrición, y por lo general el alimento ha existido pero no para todos. Alimentarse es una acción fisiológica que implica efectos y consecuencias que crean el marco de desarrollo de los individuos. Hablando seres humanos, la acción fisiológica de nutrirnos por medio de los alimentos está íntimamente ligada con las condiciones socio-económicas y culturales de los individuos. La desnutrición infantil es uno de los principales problemas de salud en todo el mundo.

La desnutrición es una enfermedad que afecta no sólo al que la padece sino que sus consecuencias son evidentes en la sociedad, en el medio en el que se desarrolla.

De una buena o mala nutrición, situación que en todo momento será reflejo de la calidad de nuestra alimentación, van a depender una serie de situaciones que afectan no sólo al organismo como ente biológico, lo que ya de por sí es fundamental, sino que interfieren de manera definitiva en las posibilidades de integración social, de capacidad intelectual. Una mala nutrición por carencias, la desnutrición, es así un dique, un obstáculo en las oportunidades de desarrollo de quien la padece.

La desnutrición social es una enfermedad que interfiere, que obstaculiza la vida y las oportunidades de quienes se subalimentan y ocasiona un círculo vicioso de desnutrición-pobreza-desnutrición difícil de romper. Las personas desnutridas se enfrentan a las situaciones particulares con menos instrumentos, con menos capacidades. Disminuye el aprendizaje, la asimilación de conocimientos, y también se dificultan las relaciones sociales.

Lo más grave es que los efectos nocivos de una nutrición insuficiente no son del todo reversibles. Tal vez un niño afectado por desnutrición en un momento dado pueda recuperar peso y talla, pero la maduración del sistema nervioso, y por tanto del cerebro, ya no se recupera por lo que los daños son permanentes.

. Las consecuencias sociales de la denutrición son graves y muy preocupantes: los niños desnutridos son apáticos, con dificultades para concentrarse en una actividad, con deficiencias en su maduración intelectual.

A la larga el resultado es obvio: un menor desempeño escolar, menor aprovechamiento y luego entonces pocas herramientas para salir del círculo vicioso desnutrición-pobreza-desnutrición.

Pobreza, porque la desnutrición es una enfermedad de la pobreza, porque el sistema social provoca la pobreza que ocasiona la desnutrición que perpetua la pobreza...

La deficiencia de hierro en la infancia, por ejemplo, afecta la capacidad de los niños para obtener la

información más relevante de lo que escuchan o leen; la suplementación del mineral y la corrección de la deficiencia no llevan a la superación del problema. Los niños aun cuando ya no padezcan anemia les cuesta más trabajo obtener información relevante en comparación con infantes que no hayan presentado la deficiencia.

La severidad de los daños va mucho más allá, incluso ocasiona la muerte de miles de niños en nuestro país. La desnutrición es la principal causa de las infecciones respiratorias y gastrointestinales, la principal causa de muerte en los menores de cinco años.

Muchos niños mueren por diarreas, infecciones y deshidratación a causa de la desnutrición, así mismo adultos mueren por enfermedades crónico no transmisibles como la diabetes, la hipertensión y las enfermedades cardíacas entre otras. Por lo que nuestro crecimiento sea integral, es urgente medidas adecuadas en el combate al grave problema de la desnutrición

El problema, sin embargo, no es consecuencia natural, ni nada parecido. Es la injusticia social, la insolidaridad, el punto central. La pobreza y la miseria extrema son producto de una sociedad que privilegia lo material, de una sociedad individualista hasta el extremo del egoísmo que cierra los ojos frente las condiciones del prójimo. Es también consecuencia de la carencia de políticas adecuadas de nutrición, de la carencia de programas de alimentación que lleguen a los lugares donde son más necesarios.



La desnutrición no es una enfermedad lejana, ni de otro tiempo. La desnutrición no sólo se presenta en Africa, donde es un problema mayor y mata a la población porque Africa es el continente más pobre del planeta porque es el más rico en recursos y por eso fue y es el más saqueado por los colonizadores. El kwashiorkor, una enfermedad debilitante que afecta a los niños del África tropical, se debe a la deficiencia en uno de los aminoácidos esenciales. La ingesta de proteínas recomendada para adultos es de 0,79 g por kg de peso corporal al día; para los niños y lactantes que se encuentran en fase de crecimiento rápido, este valor debe multiplicarse por dos y por tres, respectivamente.

DIETA VEGETARIANA.

No es expresamente una dieta de adelgazamiento pero su uso esta tan extendido que es interesante ver cuales son sus beneficios y sus perjuicios. Dentro de esta dieta existen dos grupos:

- **Dieta vegetariana pura:**

Esta compuesta solamente de vegetales, no ingiriéndose carne, ni pescado, ni leche, ni huevos, ni ningún otro producto derivado del reino animal.

Es una dieta donde las cantidades de **hidratos de carbono** y **grasas** se pueden ingerir en cantidad suficiente.

Las **proteínas** serán las adecuadas si el vegetariano conoce bien la composición de los distintos alimentos y sabe mezclarlos del modo adecuado para obtener proteínas de alta calidad biológica juntando legumbres y cereales. En estas condiciones un adulto, cuya necesidad de proteínas es de 0,8 a 1 gr. al día, no tendrá problemas, pero los niños, que necesitan 1,5 gr. de proteínas al día para su desarrollo y crecimiento, difícilmente podrán alcanzar estos niveles con una dieta solo de vegetales.

Como ventaja, favorece la disminución de los niveles de colesterol, triglicéridos y ácido úrico. Esto tiene efectos beneficiosos sobre el sistema cardiovascular y articular.

El déficit fundamental de esta dieta se encuentra en la **vitamina B12**, que no existe en los vegetales. Su carencia produce anemia perniciosa y alteraciones del sistema nervioso, por lo que será imprescindible una vigilancia periódica de los niveles de vitamina B12 y su suplementación en caso necesario.

El **hierro** suele estar disminuido ya que aunque se encuentra en algunos vegetales, suele estar asociado a sustancias que dificultan su absorción intestinal, y además se encuentra en forma de hierro férrico cuya absorción es mucho más difícil que la del hierro en forma ferrosa de los productos de origen animal.

Así pues, los niveles sanguíneos de hierro deberán también ser vigilados de forma periódica y acudir a los suplementos en caso de déficit. Habrá déficit de **vitamina D** y de **calcio** y de **cinc**.

– Dieta ovolactovegetariana:

Basada, como la anterior, en todos los productos de origen vegetal, pero además incluye leche y huevos que son de origen animal.

Los **hidratos de carbono** y las **grasas** pueden tomarse en la cantidad adecuada. Las **proteínas** también son suficientes gracias a la leche y los huevos.

Al igual que el tipo anterior, produce disminución de los niveles sanguíneos de colesterol, triglicéridos y ácido úrico, con la ventaja que esto reporta.

Habrán carencias de **vitamina B12**, por lo que los vegetarianos deberán controlar los niveles de estos elementos y tomar esta vitamina si están bajos. El **hierro** suele estar disminuido por las razones que hemos explicado al hablar de la dieta vegetariana pura. El **calcio** y la **vitamina D** no estarán alterados si se consume la leche suficiente.



Vegetales. Gracias a su variedad, ayudarán a compensar todos los nutrientes necesarios.

LAS PROTEÍNAS

Los vegetarianos asimilan las proteínas necesarias al consumir una dieta variada y con suficientes calorías para mantener un peso normal. Una mezcla diaria de alimentos que contengan diferentes proteínas proporcionará los amino-ácidos esenciales.

FUENTES DE HIERRO

Los frijoles secos (tales como las habichuelas, los guisantes, los garbanzos, y las lentejas), la espinaca, las acelgas, las hojas de remolacha, la melaza, el trigo integral, el jugo de ciruela, y las frutas secas son fuentes excelentes de hierro. Para aumentar la absorción de hierro durante las comidas es bueno siempre acompañarlas con un alimento que sea rico en vitamina C, tal como el jugo de frutas cítricas, o de tomate, col o brocoli. Otro método para aumentar el consumo de hierro en la dieta, es cocinar los alimentos en sartenes o utensilios de hierro.

FUENTES DE CALCIO

Los frijoles, las tortillas de maíz, las hojas verdes, la espinaca, la acelga, los higos, la col rizada, el brocoli, los productos lácteos bajos en grasa, el tofu preparado con leche de soya fortificada con calcio, son todos alimentos ricos en calcio.

LA VITAMINA B12

La recomendación dietética de vitamina B12 es muy baja — cerca de 3 microgramos diarios. La vitamina B12 se encuentra principalmente en alimentos de origen animal. La dieta vegetariana que incluye productos lácteos y huevos contiene casi siempre una cantidad suficiente de B12. Los productos enriquecidos o fortificados tales como el NutriGrain o Total también contienen cantidades adecuadas de la vitamina B12. Es una buena práctica chequear las etiquetas de los alimentos preparados que contengan vitamina B12. Los productos japoneses tales como el "tempeh," y las algas marinas también contienen vitamina B12, pero la cantidad varía. Para asegurarse de un consumo adecuado de B12 en la dieta vegetariana, lo mejor es tomar un suplemento, especialmente si la dieta no contiene leche, huevos o alimentos fortificados.

ALIMENTOS VEGETARIANOS COMUNES:

Macarrones con queso, pasta, pizza de queso, platillos de vegetales con queso, sopas y caldos de vegetales, avena, panqueques, sandwiches de queso derretido, tacos de frijoles, tostadas a la Francesa, huevos revueltos, papas, pasteles de vegetales, yogurt, requesón, ensalada de frutas, mantequilla de maní (manteca de cacahuete y jalea), pan integral, cereales, tortas a la plancha...

ALGUNOS VEGETARIANOS TAMBIEN COMEN:

Tofu, tempeh (de frijol de soya y arroz integral), trigo bulgur, lentejas, mijo, tahini (manteca de semillas de sesamo), falafel, harina de trigo integral, germen de trigo, retonos de germen de trigo, garbanzos, tamari (salsa de soya), col rizada, cebada, algarroba, sopa de guisante, habichuelas, carnes de soya, carnes de gluten, rice cakes (pastilla de arroz integral)...

ALIMENTOS QUE CONTIENE PROTEINAS:

- **La leche y sus derivados:** leche íntegra y descremada, quesos, mantequilla, natilla y crema.

Principales nutrientes que contienen: calcio, riboflavina, proteínas y vitamina A

Función: Contribuye a la formación de huesos y dientes, así como a mantenerlos fuertes. Además, facilita la coagulación de la sangre. Constituye y mantiene los tejidos y músculos sanos; contribuye a lograr una buena

utilización de la energía que el organismo obtiene, y mantienen la piel y la vista sanas.

- **Carnes:** carnes rojas, pollo, pescado y huevos

Principales nutrientes que contiene: proteínas, hierro y vitaminas del complejo B

Función: ayuda a la formación de tejidos y músculos, así como a formar y conservar la sangre. Además, facilita al organismo el utilizar la energía que obtiene de los alimentos.

Lácteos: Consuma leche de bajo contenido graso diariamente La leche, el yogur, queso y queso aportan las proteínas de buena calidad que son esenciales para mantener y reparar tejidos y órganos y permitir el funcionamiento correcto del organismo. El aporte de calcio de estos alimentos es importante, ya que es el calcio el que permite mantener los huesos sanos y prevenir la osteoporosis, enfermedad frecuente en los adultos mayores. Aún cuando no haya consumido antes alimentos ricos en calcio, es importante que los empiece a consumir desde ahora.

Carnes: Prefiera el consumo de carnes como pescado, pollo o pavo. El consumo de carnes es necesario porque contienen proteínas de buena calidad, hierro y zinc que son nutrientes esenciales para el funcionamiento del organismo y para prevenir la anemia. Además, el pescado contiene grasas útiles para prevenir las enfermedades del corazón. Se debe tener precaución en el consumo de carnes rojas como vacuno, cerdo y cordero, y con las cecinas, embutidos, vísceras como hígado, sesos, así como también, con el consumo de la yema de huevo, por su contenido en grasas saturadas y colesterol que no son adecuadas para el buen funcionamiento del corazón. Se debe limitar su consumo a ocasiones muy especiales y en forma lo más esporádica posible.

Proteína nombre que recibe cualquiera de los numerosos compuestos orgánicos constituidos por aminoácidos unidos por enlaces peptídicos; forman los organismos vivos y son esenciales para su funcionamiento. Las proteínas se descubrieron en 1838 y hoy se sabe que son los ingredientes principales de las células y suponen más del 50% del peso seco de los animales. El término 'proteína' deriva del griego *proteios*, que significa primero.

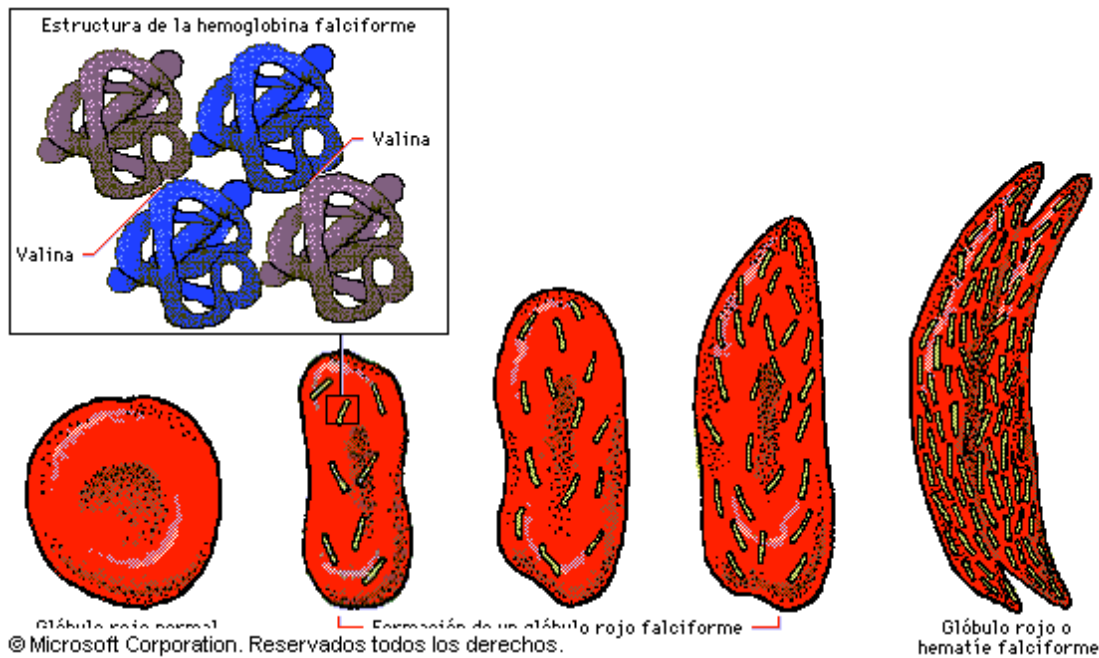
Las moléculas proteicas van desde las largas fibras insolubles que forman el tejido conectivo y el pelo hasta los glóbulos compactos solubles, capaces de atravesar la membrana celular y desencadenar reacciones metabólicas. Son siempre grandes, de peso molecular comprendido entre unos miles de unidades y más de un millón, y específicas de cada especie y de cada uno de sus órganos. Se estima que el ser humano tiene unas 30.000 proteínas distintas, de las que sólo un 2% se han descrito en profundidad. Las proteínas de la dieta sirven sobre todo para construir y mantener las células, aunque su descomposición química también proporciona energía, con un rendimiento de 4 kilocalorías por gramo, similar al de los hidratos de carbono (véase Metabolismo).

Además de intervenir en el crecimiento y el mantenimiento celulares, las proteínas son responsables de la contracción muscular. Las enzimas digestivas son proteínas, al igual que la insulina y casi todas las demás hormonas, los anticuerpos del sistema inmunológico y la hemoglobina, que transporta oxígeno en la sangre. Los cromosomas, que transmiten los caracteres hereditarios en forma de genes, están compuestos por ácidos nucleicos y proteínas.

Proteínas globulares

A diferencia de las fibrosas, las proteínas globulares son esféricas y muy solubles. Desempeñan una función dinámica en el metabolismo corporal. Son ejemplos la albúmina, la globulina, la caseína, la hemoglobina, todas las enzimas y las hormonas proteicas. Albúminas y globulinas son proteínas solubles abundantes en las células animales, el suero sanguíneo, la leche y los huevos. La hemoglobina es una proteína respiratoria que

transporta oxígeno por el cuerpo; a ella se debe el color rojo intenso de los eritrocitos. Se han descubierto más de cien hemoglobinas humanas distintas, entre ellas la hemoglobina S, causante de la anemia de células falciformes.



Enzimas

Todas las enzimas son proteínas globulares que se combinan con otras sustancias, llamadas sustratos para catalizar las numerosas reacciones químicas del organismo. Estas moléculas, principales responsables del metabolismo y de su regulación, tienen puntos catalíticos a los cuales se acopla el sustrato igual que una mano a un guante para iniciar y controlar el metabolismo en todo el cuerpo.

Hormonas proteicas

Estas proteínas, segregadas por las glándulas endocrinas, no actúan como las enzimas, sino que estimulan a ciertos órganos fundamentales que a su vez inician y controlan actividades importantes, como el ritmo metabólico o la producción de enzimas digestivas y leche. La insulina, segregada por los islotes de Langerhans en el páncreas, regula el metabolismo de los hidratos de carbono mediante el control de la concentración de glucosa. La tiroglobulina, segregada por la glándula tiroidea, regula el metabolismo global; la calcitonina, también producida en el tiroides, reduce la concentración de calcio en sangre.

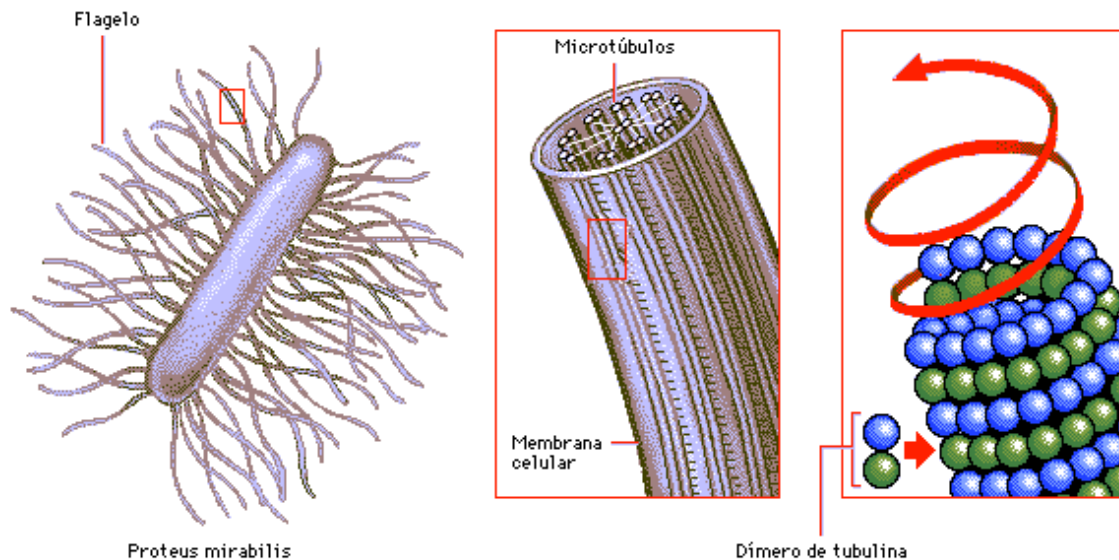
Anticuerpos

Los anticuerpos, también llamados inmunoglobulinas, agrupan los miles de proteínas distintas que se producen en el suero sanguíneo como respuesta a los antígenos (sustancias u organismos que invaden el cuerpo). Un solo antígeno puede inducir la producción de numerosos anticuerpos, que se combinan con diversos puntos de la molécula antigénica, la neutralizan y la precipitan en la sangre.

Microtúbulos

Las proteínas globulares pueden también agruparse en diminutos túbulos huecos que actúan como entramado estructural de las células y, al mismo tiempo, transportan sustancias de una parte de la célula a otra. Cada uno de estos microtúbulos está formado por dos tipos de moléculas proteicas casi esféricas que se disponen por

parejas y se unen en el extremo creciente del microtúbulo y aumentan su longitud en función de las necesidades. Los microtúbulos constituyen también la estructura interna de los cilios y flagelos, apéndices de la membrana de los que se sirven algunos microorganismos para moverse.



© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Concepto de Lípido

Los lípidos son biomoléculas orgánicas formadas básicamente por **carbono e hidrógeno** y generalmente también **oxígeno**; pero en porcentajes mucho más bajos. Además pueden contener también **fósforo**, **nitrógeno** y **azufre**.

Es un grupo de sustancias muy heterogéneas que sólo tienen en común estas dos características:

- Son insolubles en agua
- Son solubles en disolventes orgánicos, como éter, cloroformo, benceno, etc.

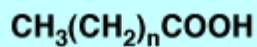
Clasificación de los lípidos

Los lípidos se clasifican en dos grupos, atendiendo a que posean en su composición ácidos grasos (Lípidos saponificables) o no lo posean (Lípidos insaponificables).

- Lípidos saponificables
 - Simples
 - Acilglicéridos
 - Céridos
 - Complejos
 - Fosfolípidos
 - Glucolípidos
- Lípidos insaponificables
 - Terpenos
 - Esteroides
 - Prostaglandinas

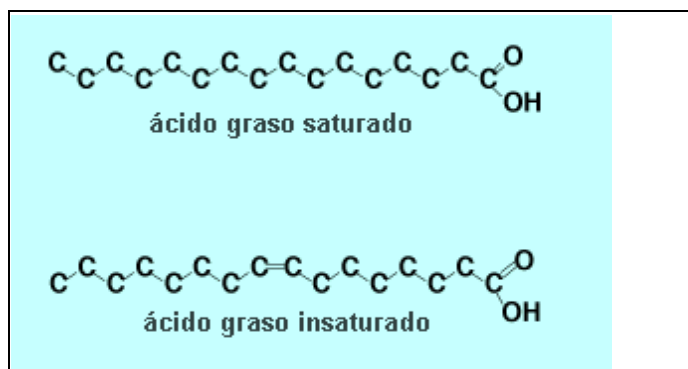
Ácidos grasos

Los ácidos grasos son moléculas formadas por una larga cadena hidrocarbonada de tipo lineal, y con un número par de átomos de carbono. Tienen en un extremo de la cadena un grupo carboxilo ($-\text{COOH}$).



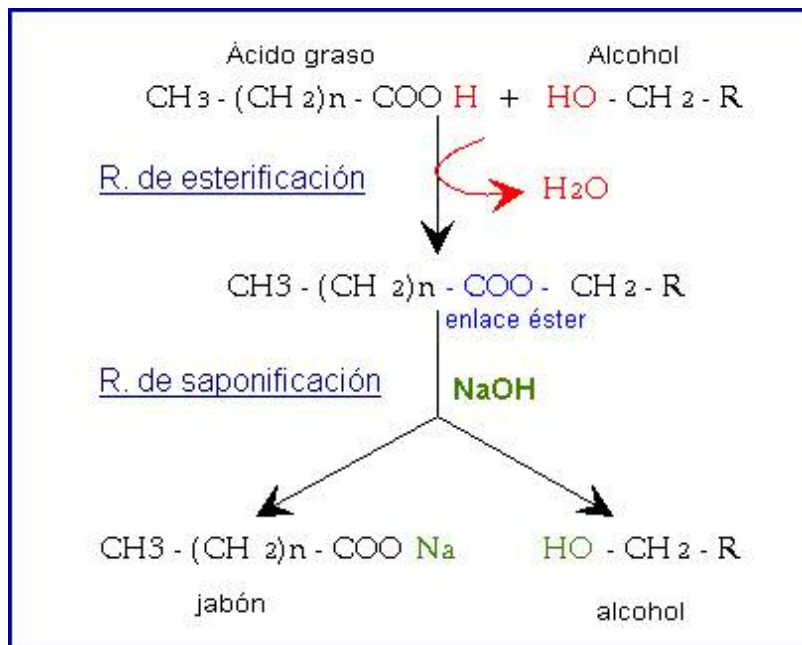
Se conocen unos 70 ácidos grasos que se pueden clasificar en dos grupos :

- Los ácidos grasos saturados sólo tienen enlaces simples entre los átomos de carbono. Son ejemplos de este tipo de ácidos el mirístico (14C); el palmítico (16C) y el esteárico (18C) .
- Los ácidos grasos insaturados tienen uno o varios enlaces dobles en su cadena y sus moléculas presentan codos, con cambios de dirección en los lugares dónde aparece un doble enlace. Son ejemplos el oléico (18C, un doble enlace) y el linoleico (18C y dos dobles enlaces).



Propiedades de los ácidos grasos

- Solubilidad. Los ácidos grasos poseen una zona hidrófila, el grupo carboxilo ($-\text{COOH}$) y una zona lipófila, la cadena hidrocarbonada que presenta grupos metileno ($-\text{CH}_2-$) y grupos metilo ($-\text{CH}_3$) terminales.
Por eso las moléculas de los ácidos grasos son *anfipáticas*, pues por una parte, la cadena alifática es *apolar* y por tanto, soluble en disolventes orgánicos (lipófila), y por otra, el grupo carboxilo es *polar* y soluble en agua (hidrófilo).
- Desde el punto de vista químico, los ácidos grasos son capaces de formar enlaces éster con los grupos alcohol de otras moléculas.
Cuando estos enlaces se *hidrolizan* con un *álcali*, se rompen y se obtienen las sales de los ácidos grasos correspondientes, denominados jabones, mediante un proceso denominado saponificación.



dedicado a Pepe Munilla.

Lípidos simples

Son lípidos saponificables en cuya composición química sólo intervienen carbono, hidrógeno y oxígeno.

