



BIOQUÍMICA

TEMA: FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS Y ENZIMAS

NOMBRE DE LA ALUMNA: KARLA JHARUMI SÁNCHEZ SALAS

MEDICINA HUMANA 1 A

NOMBRE DEL MAESTRO: DEL SOLAR VILLAREAL GUILLERMO

INTRODUCCIÓN

La bioquímica es la ciencia que estudia las moléculas y procesos químicos que sustentan la vida. En este contexto, las proteínas, y en particular las enzimas, juegan un papel fundamental debido a sus diversas funciones y propiedades. Según “Principios de Bioquímica” de Lehninger, las enzimas son catalizadores biológicos que aceleran las reacciones químicas esenciales para el metabolismo celular. Su especificidad hacia sustratos particulares, combinada con la capacidad de ser reguladas por diversas condiciones y moléculas, permite que las enzimas mantengan el equilibrio y la eficiencia en los procesos metabólicos.

Las propiedades estructurales de las enzimas, que incluyen su complejidad tridimensional y la interacción con cofactores y coenzimas, son cruciales para su actividad. Estas características no solo determinan la velocidad de las reacciones, sino que también aseguran que las células puedan adaptarse a cambios en su entorno. Además, la regulación enzimática a través de inhibidores y activadores destaca la importancia de un control preciso en las vías metabólicas, lo que es esencial para la homeostasis y el funcionamiento óptimo de los organismos.

En esta exploración de las funciones y propiedades de las enzimas, se revelará cómo estas biomoléculas son clave para entender los mecanismos bioquímicos que sustentan la vida, así como su relevancia en aplicaciones biotecnológicas y médicas.

ÍNDICE

Funciones de las Proteínas.....	Pag.04
LIGANDO.....	Pag. 04
Unión reversible de una proteína a un ligando.....	pag.05
: proteínas de unión a oxígeno	
El oxígeno puede unirse a un grupo prostético hemo.....	pag.06
LAS GLOBINAS SON UNA FAMILIA DE PROTEÍNAS DE UNIÓN DE AXÍGENO.....	pag.06
LA MIOGLOBINA TIENE UN ÚNICO SITIO DE FIJACIÓN PARA EL OXÍGENO.....	Pag. 06
OXIGENO ES TRANSPORTADO EN LA SANGRE POR LA HEMOGLOBINA	
Pag.....	09
GENERALIDADES.....	Pag .09
ESTRUCUTURA SECUNDARIA.....	Pag.10
ENZIMAS.....	Pag.11
INHIBIDORES Y ACTIVADORES.....	Pag.12
CONCLUSIÓN DE ENZIMAS.....	Pag.12 y 13

FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS

Las proteínas funcionan mediante interacción con otras moléculas. El conocimiento de la estructura tridimensional es un paso importante para poder entender cómo funciona una proteína por lo que la biología estructural moderna incluye a menudo el conocimiento de las interacciones moleculares. Sin embargo, la estructura bidimensional estática que se muestra sobre una página tiene poco que ver con la realidad. Las proteínas son moléculas dinámicas. Estas interacciones se ven afectadas por cambios, a veces espectaculares y otras sutiles, de la conformación proteica que pueden desencadenar importantes efectos fisiológicos.

Se relacionan estas interacciones con la estructura dinámica de las proteínas. Aquí dividimos estas interacciones en dos tipos. En algunas interacciones el resultado es una reacción que altera la configuración o composición química de la molécula con la que interactúa, un caso en el que la proteína actúa como catalizador de una reacción, o enzima.

LIGANDO

Las funciones de muchas proteínas implican la unión reversible de otras moléculas. Una molécula unida de manera reversible por una proteína se conoce con el nombre de ligando. Un ligando puede ser cualquier tipo de molécula, incluidas otras proteínas. La naturaleza transitoria de las interacciones proteína-ligando es crítica para la vida, que permiten al organismo responder de manera rápida y reversible al medio ambiente cambiante las circunstancias metabólicas.

Un ligando se une a un lugar de la proteína llamado sitio de fijación, que es complementario al ligando en tamaño, forma, carga y carácter hidrofóbico o hidrofílico. Además, la interacción es específica: la proteína puede discriminar entre las miles de moléculas diferentes de su entorno y unir selectivamente sólo una o unas pocas. Una proteína determinada puede tener diferentes sitios de fijación para diferentes ligandos.

Las proteínas son flexibles. Los cambios en su conformación pueden ser sutiles, reflejo de vibraciones moleculares y pequeños movimientos de los residuos de aminoácidos a lo largo de la proteína. De una proteína que se flexiona de este modo se dice a veces que “respira”. Los cambios en la conformación pueden ser también muy grandes, con segmentos importantes de la estructura de la proteína desplazándose incluso varios nanómetros.

La unión de una proteína con un ligando está asociada, a menudo, con un cambio conformacional que hace que el sitio de fijación sea más complementario al ligando, lo que permite una unión más fuerte. La adaptación estructural que se produce entre la proteína y el ligando se llama ajuste inducido.

En una proteína con varias subunidades, un cambio de conformación en una subunidad afecta a menudo a la conformación de las otras subunidades.

Las interacciones entre ligandos y proteínas pueden ser reguladas, habitualmente mediante interacciones específicas con uno o más ligandos adicionales. Estos otros ligandos pueden provocar cambios conformacionales que afecten a la unión del primer ligando.

Unión reversible de una proteína a un ligando: proteínas de unión a oxígeno

La mioglobina y la hemoglobina son posiblemente las dos proteínas más estudiadas y mejor conocidas. Fueron las primeras de las que se determinó su estructura tridimensional, y con estas dos moléculas se ilustran casi todos los aspectos de uno de los procesos bioquímicos más importantes: la unión reversible

de un ligando a una proteína. Este modelo clásico de la función proteica nos dará una gran cantidad de información sobre como trabajan las proteínas.

El oxígeno puede unirse a un grupo prostético hemo

El oxígeno no es muy soluble en el agua (véase la Tabla 2-3) y no puede transportarse a los tejidos en cantidad suficiente por simple disolución en el suero sanguíneo.

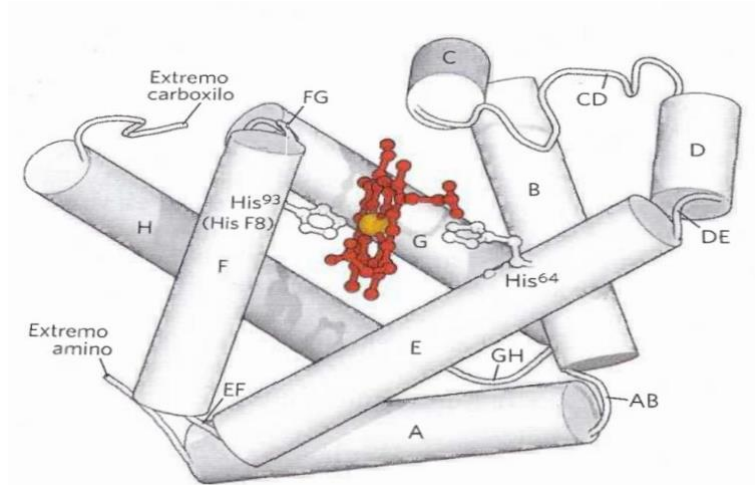
LAS GLOBINAS SON UNA FAMILIA DE PROTEÍNAS DE UNIÓN DE OXÍGENO

Las globinas constituyen una familia de proteínas muy extendida en la que todos sus miembros tienen unas estructuras primaria y terciaria similares. Las globinas se encuentran habitualmente en eucariotas de todas las clases e incluso en algunas bacterias.

LA MIOGLOBINA TIENE UN ÚNICO SITIO DE FIJACIÓN PARA EL OXÍGENO

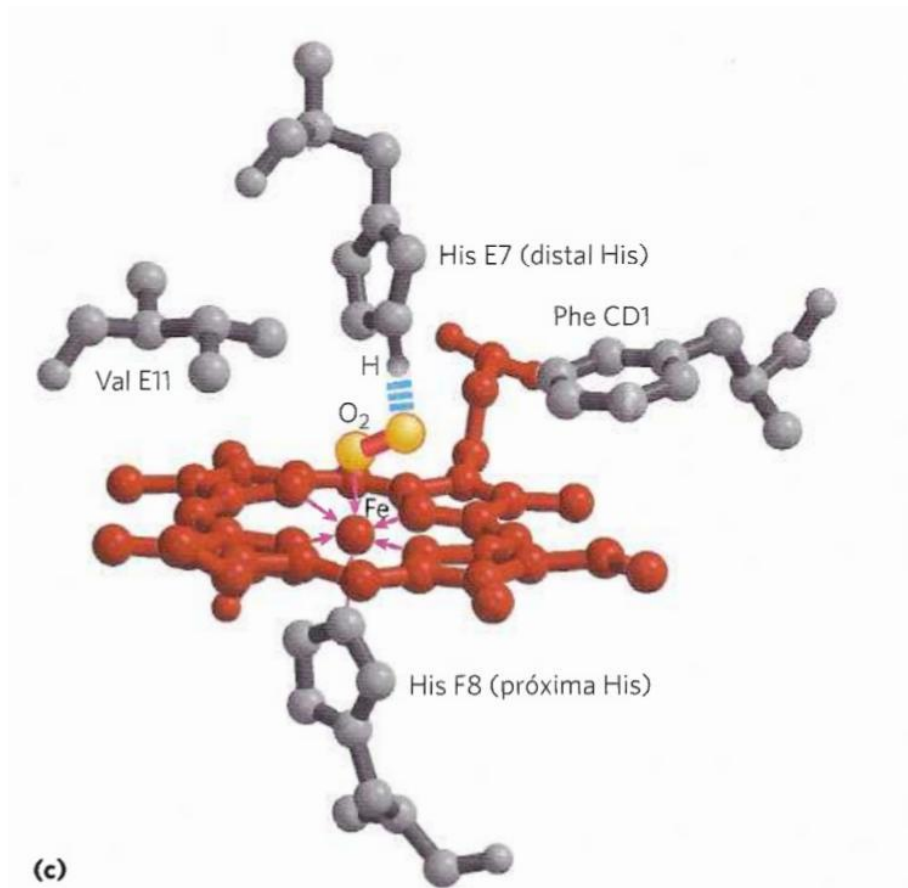
La mioglobina (M, 16.700; abreviada Mb) es un polipéptido simple de 153 residuos aminoácidos con una molécula de hemo. Como es típico de los polipéptidos de las globinas la mioglobina está formada por ocho segmentos de hélice conectados por giros

Un residuo aminoácido individual puede designarse por su posición en la secuencia de aminoácidos o por su localización dentro de la secuencia de un segmento concreto de hélice a. Por ejemplo, el residuo His coordinado al grupo hemo en la mioglobina, His (el aminoácido n° 93 desde el extremo amino-terminal de la secuencia polipeptídica de la mioglobina) se llama también HisF8 (el octavo residuo de la hélice a F). Los giros en la estructura se denominan AB, CD, EF, FG, etc., que indican los segmentos de hélice a que conectan.



Un residuo aminoácido individual puede designarse por su posición en la secuencia de aminoácidos o por su localización dentro de la secuencia de un segmento concreto de hélice a.

Mioglobina. Los ocho segmentos de hélice a (mostrados aquí como cilindros) están marcados de la A a la H. Los residuos de conexión, en los giros, que no forman parte de las hélices, se nombran AB, CD, EF, etc., indicando los segmentos que interconectan. Algunos giros, tales como BC y DE, son abruptos, y no contienen residuos; normalmente no hay un nombre específico para ellos. El grupo hemo está unido en una bolsa formada principalmente por las hélices E y F, aunque también participan algunos aminoácidos de otros segmentos [Fuente: PDB ID 1MBO, SE Phillips, Mol Biol. 142:531, 1980].



Efectos estéricos causados por la unión de ligando al grupo hemo de la mioglobina. (a) El oxígeno se une al grupo hemo con el eje del O, en ángulo, una conformación del enlace facilitada por la mioglobina (b) El monóxido de carbono se une al hemo libre con el eje del CO perpendicular al plano del anillo de porfirina. (c) Otra perspectiva del hemo de la mioglobina muestra la disposición de los residuos aminoácidos clave alrededor del hemo. El O₂ unido forma un enlace de hidrógeno con la His distal,

Efectos estéricos causados por la unión de ligando al grupo hemo de la mioglobina. (a) El oxígeno se une al grupo hemo con el eje del O, en ángulo, una conformación del enlace facilitada por la mioglobina (b) El monóxido de carbono se une al hemo libre con el eje del CO perpendicular al plano del anillo de porfirina

OXIGENO ES TRANSPORTADO EN LA SANGRE POR LA HEMOGLOBINA

Prácticamente todo el oxígeno transportado por la sangre de los animales se usa e introduce por las hemoglobinas de los eritrocitos (glóbulos rojos sanguíneos). Los eritrocitos humanos normales son discos bicóncavos pequeños (de unos 7 micrómetros de diámetro). Se forman a partir de células madre precursoras llamadas hemocitoblastos. En el proceso de maduración, las células madre generan células que producen grandes cantidades de hemoglobina. A continuación, pierden sus orgánulos intracelulares (núcleo, mitocondrias y retículo endoplásmico). Los eritrocitos son por lo tanto células vestigiales

incompletas, incapaces de reproducirse y en humanos, destruidas a sobrevivir durante tan solo unos 120 días. Su principal función es transportar hemoglobina, la cual está disuelta en el citosol a una concentración muy alta (aproximadamente un 34% de su peso).

GENERALIDADES

FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS

CATALIZADORES (ENZIMAS)

Las proteínas actúan como enzimas, acelerando las reacciones químicas en las células. Cada enzima es específica para su sustrato y puede aumentar la velocidad de reacción significativamente.

ESTRUCTURA

Las proteínas proporcionan soporte estructural en células y tejidos. Por ejemplo, el colágeno. Algunas proteínas transportan moléculas a través de membranas celulares o en el torrente sanguíneo. La hemoglobina es un ejemplo, ya que transporta oxígeno en la sangre.

REGULACIÓN

Las proteínas reguladoras controlan procesos biológicos. Las hormonas como la insulina son proteínas que regulan el metabolismo de la glucosa.

DEFENSA

Las inmunoglobulinas (anticuerpos) son proteínas que protegen al organismo contra patógenos, reconociendo y neutralizando virus y bacterias.

MOVIMIENTO

Las proteínas motoras, como la actina y la miosina, son esenciales para el movimiento celular y muscular.

ALMACENAMIENTO

Algunas proteínas actúan como reservorios de nutrientes. La ferritina, por ejemplo, almacena hierro en el cuerpo.

ESTRUCTURA DE LAS PROTEÍNAS ESTRUCTURA PRIMARIA

SECUENCIA DE AMINOÁCIDOS

ESTRUCTURA SECUNDARIA

PLEGAMIENTOS LOCALES COMO HÉLICES ALFA Y LÁMINAS BETA

ESTRUCTURA TERCIARIA

PLEGAMIENTO TRIDIMENSIONAL DE LA PROTEÍNA.

ESTRUCTURA CUATERNARIA

Combinación de varias cadenas polipeptídicas. Interacciones y Modificaciones

Las funciones de las proteínas pueden ser influenciadas por modificaciones post-traduccionales (como la fosforilación).

Las interacciones con otras moléculas, como cofactores y sustratos, son cruciales para su actividad.

CONCLUSIÓN

Las proteínas son esenciales para casi todos los procesos biológicos y su diversidad en estructura y función permite la complejidad de la vida. La comprensión de sus funciones es fundamental en bioquímica, biología celular y medicina.

ENZIMAS

NATURALEZA DE LAS ENZIMAS

Las enzimas son proteínas que actúan como catalizadores biológicos, acelerando las reacciones químicas sin ser consumidas en el proceso.

ESPECIFICIDAD

Cada enzima es específica para un sustrato particular, lo que significa que solo cataliza reacciones de ciertos compuestos.

MECANISMO DE ACCIÓN

Las enzimas funcionan al disminuir la energía de activación necesaria para que ocurra una reacción. Esto se logra mediante la formación de un complejo enzima-sustrato.

FACTORES QUE AFECTAN LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

La actividad enzimática puede verse afectada por factores como la temperatura, el pH y la concentración de sustratos. Cada enzima tiene condiciones óptimas para su funcionamiento.

INHIBIDORES Y ACTIVADORES

Las enzimas pueden ser reguladas por inhibidores (que disminuyen su actividad) o activadores (que aumentan su actividad). Esto es crucial para el control de las vías metabólicas.

COFACTORES Y COENZIMAS

Muchas enzimas requieren la presencia de moléculas adicionales, como cofactores (iones metálicos) o coenzimas (moléculas orgánicas), para funcionar correctamente.

CONCLUSIÓN SOBRE LAS ENZIMAS

Las enzimas son moléculas biológicas esenciales que desempeñan un papel crucial en la regulación y aceleración de las reacciones químicas en los organismos vivos. Su capacidad para actuar como catalizadores específicos permite que las reacciones metabólicas ocurran a tasas adecuadas para mantener la vida. La especificidad de las enzimas hacia sus sustratos, junto con la influencia de factores ambientales como temperatura y pH, subraya la complejidad y la precisión de los procesos bioquímicos.

Además, la regulación de la actividad enzimática a través de inhibidores y activadores es fundamental para el control de las vías metabólicas, asegurando que las células respondan adecuadamente a cambios en su entorno. La interacción de las enzimas con cofactores y coenzimas también resalta la importancia de la colaboración molecular en la bioquímica celular.

En resumen, las enzimas no solo son catalizadores, sino que son componentes vitales que permiten la vida al facilitar y regular las reacciones químicas necesarias para el metabolismo y la homeostasis en los seres vivos. Su estudio es fundamental para comprender no solo la bioquímica, sino también la fisiología, la medicina y la biotecnología.

BIBLIOGRAFÍA

Principios de Bioquímica Libro de Albert L. Lehninger, David L. Nelson y Michael

M. Cox