



## Actividades áulicas

*Nombre del Alumno: Suny Marely Mendez Ramirez*

*Nombre del tema: FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS*

*Parcial : 3*

*Nombre de la Materia: Bioquímica*

*Nombre del profesor: Dr. Del Solar Villarreal Guillermo*

*Nombre de la Licenciatura: Medicina Humana*

*Semestre: 1°*

# FUNCIÓN DE LAS PROTEINAS

Las proteínas funcionan mediante interacción con otras moléculas.

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. 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. Una proteína determinada puede tener diferentes sitios de fijación para diferentes ligandos. Las proteínas son flexibles, en su conformación pueden ser sutiles. La adaptación estructural que se produce entre la proteína y el ligando se llama **encaje inducido**.

Las moléculas sobre las que actúan los enzimas se llaman **sustratos** de la reacción, en lugar de ligandos, y el sitio de fijación del ligando se llama **sitio catalítico** o **sitio activo**.

La mioglobina y la hemoglobina son posiblemente 2 proteínas mejor conocidas, por su unión reversible de un ligando a una proteína.

El hierro suele ser incorporado a un grupo prostético unido a una proteína, llamado **grupo hemo**. El grupo hemo tiene una estructura de anillo orgánico complejo, la **protoporfirina**, a la que está unido un único átomo de hierro en su estado **ferroso**.

Las globinas son una familia de proteínas de unión de oxígeno. La mioglobina tiene un único sitio de fijación para el oxígeno. El átomo de hierro tiene 6 enlaces de coordinación, cuatro con átomos de nitrógeno que forman parte del sistema plano del **anillo de porfirina** y 2 perpendiculares a la porfirina.

En las globinas uno de esos 2 enlaces de coordinación está ocupado por el nitrógeno de la cadena lateral de un residuo His muy conservado conocido como **His proximal**. Las proteínas de unión a oxígeno regulan el acceso del CO y otras pequeñas moléculas al hierro del grupo hemo mediante el rodeo y secuestro del grupo hemo en su estructura.

Las globinas constituyen una familia de proteínas muy extendida en la que todos sus miembros tienen unas estructuras primaria y terciaria. La mioglobina monomérica facilita la difusión de oxígeno en el tejido muscular. Es más abundante en los músculos de los mamíferos.

La mioglobina es un polipéptido simple de 153 residuos aminoácidos con una molécula de hemo.

La mioglobina está formada por 8 segmentos de hélice  $\alpha$  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  $\alpha$ .

• El residuo His coordinado al grupo hemo en la mioglobina, His<sup>93</sup> se llama también HisF8.

• Los giros en la estructura se denominan AB, CD, EF, FG, etc, que indican los segmentos de hélice  $\alpha$  que conectan.

La función de la mioglobina depende no sólo de la capacidad de la proteína de unir oxígeno, sino también de ser capaz de liberarlo cuando y donde sea necesario.

La unión reversible de una proteína (P) a un ligando (L) puede describirse por una simple ecuación de equilibrio. El término  $K_a$  es una constante de asociación que describe el equilibrio existente entre el complejo y sus componentes libres no unidos. Cuando en la reacción interviene una sola molécula, como en la disociación  $PL \rightarrow P+L$ , la reacción es de 1er orden y las unidades de la constante de velocidad se expresan como inversos del tiempo.

La estructura proteica afecta al modo de unión del ligando. Las estructuras orbitales conducen a geometrías diferentes cuando se unen al hemo.

La His distal actúa como una puerta que controla el acceso a una bolsa principal cerca del hierro del hemo.

El oxígeno es transportado en la sangre por la hemoglobina. Los eritrocitos humanos normales son discos bicóncavos pequeños.

Se forman a partir de células madre precursoras llamadas hemocitoblastos. En su proceso, las células madre generan células hija que producen grandes cantidades de hemoglobina.

→ Su principal función es transportar hemoglobina.

• Las subunidades de la hemoglobina son estructuralmente similares a la mioglobina.

• La hemoglobina experimenta un cambio estructural al unirse al oxígeno.

2 conformaciones principales por rayos X: el estado R y el estado T

• La hemoglobina une oxígeno de manera cooperativa.

• Una proteína alostérica es aquella en la cual la unión de un ligando a un sitio afecta a las propiedades de unión de otro sitio de la misma.

El término "alostérico" proviene del griego allos, "otro" y "stereos"; "sólido" o "forma". Son aquellas que tienen "otras formas" o conformaciones inducidas por la unión de ligandos conocidos como moduladores. Cuando el ligando normal y el modulador son idénticos la interacción se denomina homotrópica. Cuando el modulador es una molécula diferente del ligando normal la interacción es heterotrópica. Existen 2 modelos que explican los mecanismos de la unión cooperativa.

- El primer modelo fue propuesto por Jacques Monod, Jeffries Wyman y Jean-Pierre Changeux en 1965 es el llamado modelo MWC o modelo concertado. Se considera que las subunidades de una proteína con unión cooperativa son funcionalmente idénticas, que cada subunidad puede existir en 2 conformaciones y que todas las subunidades sufren la transición de una conformación a otra de manera simultánea.

- El segundo modelo, el modelo secuencial propuesto en 1966 por Daniel Koshland y colaboradores, la unión del ligando puede inducir un cambio de conformación en una subunidad individual.

La hemoglobina transporta  $H^+$  y  $CO_2$

- La unión de oxígeno a la hemoglobina está regulada por el 2,3-bisfosfoglicerato.

Las respuesta inmune incluye un conjunto de células y proteínas especializadas.

Los anticuerpos poseen 2 lugares idénticos de unión a antígeno.

Las interacciones antígeno-anticuerpo son la base de diversos procesos analíticos importantes.

Las principales proteínas del músculo son la miosina y la actina.

## Questionario de funciones de las proteínas

1. ¿Cuál es la principal función de una enzima?

a) Transportar oxígeno

**b) Actuar como catalizador de reacciones**

c) Almacenar energía

d) Regular el Ph

2. ¿Qué término se utiliza para referirse a una molécula que se une de manera reversible a una proteína?

a) Enzima

b) Cofactor

**c) Ligando**

d) Sustrato

3. ¿Dónde se une el oxígeno en las proteínas transportadoras?

a) Sitio activo

b) Grupo fosfato

**c) Grupo hemo**

d) Residuo aminoácido

4. ¿Qué función tienen las globinas en los organismos?

a) Almacenar glucosa

**b) Transportar o almacenar oxígeno**

c) Romper lípidos

d) Actuar en la digestión

5. ¿Cuál de las siguientes proteínas es monomérica y facilita la difusión de oxígeno en el tejido muscular?

a) Hemoglobina

b) Citoglobina

c) Neuroglobina

**d) Mioglobina**

6. ¿Qué característica le permite a la mioglobina almacenar oxígeno?

- a) Estructura cuaternaria
- b) Curva hiperbólica de unión al oxígeno

**c) Ser una proteína alostérica**

- d) Estar en el torrente circulatorio

7. ¿Qué componente evita que el hierro en el grupo hemo se convierta al estado férrico ( $Fe^{3+}$ )?

- a) El anillo de porfirina
- b) Los átomos de nitrógeno coordinados

**c) Los enlaces disulfuro**

- d) La histidina proximal

8. ¿Qué tipo de proteína es la hemoglobina?

- a) Monomérica

**b) Tetramérica**

- c) Dimérica
- d) Pentamérica

9. ¿En qué tipo de células se encuentra principalmente la hemoglobina?

**a) Eritrocitos**

- b) Plaquetas
- c) Linfocitos
- d) Macrófagos

10. ¿Cuál es la función de la neuroglobina?

- a) Transporte de oxígeno en la sangre

**b) Protección del cerebro contra la hipoxia**

- c) Regulación del pH
- d) Almacenamiento de energía

11. ¿Qué nombre reciben las estructuras que conectan los segmentos helicoidales en la mioglobina?

- a) Hélices  $\alpha$
- b) Puentes de hidrógeno
- c) Giros

**d) Segmentos AB**

12. La mioglobina tiene un peso molecular de aproximadamente:

a) 12,000 Da

**b) 16,700 Da**

c) 24,000 Da

d) 32,500 Da

13. ¿Cuál es la función principal de la histidina distal en la mioglobina?

a) Actuar como ligando

b) Estabilizar el complejo Fe-O<sub>2</sub>

c) Transportar CO<sub>2</sub>

**d) Facilitar la hidrólisis del ATP**

14. La hemoglobina es un ejemplo de proteína:

a) Monomérica

**b) Alostérica**

c) Fibrosa

d) Enzimática

15. ¿Qué porcentaje de oxígeno se libera en promedio de la hemoglobina a los tejidos?

a) 10%

b) 25%

**c) 33%**

d) 50%

16. ¿Qué efecto produce el 2,3-bisfosfoglicerato (BPG) en la hemoglobina?

a) Aumenta la afinidad por el oxígeno

**b) Disminuye la afinidad por el oxígeno**

c) Inhibe la unión de CO<sub>2</sub>

d) Estabiliza el estado R

17. ¿En qué condición aumenta la concentración de BPG?

a) A bajas altitudes

**b) En condiciones de hipoxia**

- c) En el pH elevado
- d) En presencia de monóxido de carbono

18. ¿Qué clase de proteína es IgG?

- a) Enzima
- b) Inmunoglobulina**
- c) Hormona
- d) Neurotransmisor

19. ¿Cuál es el principal anticuerpo en la respuesta inmune secundaria?

- a) IgA
- b) IgD
- c) IgE

**d) IgG**

20. Las proteínas motoras como las quinesinas se mueven sobre:

- a) Microfilamentos
- b) Microtúbulos**
- c) Ribosomas
- d) Mitocondrias

21. ¿Cuál es la principal proteína involucrada en la contracción muscular?

a) Tropomiosina

**b) Actina**

- c) Tubulina
- d) Quinesina

22. ¿Qué nombre recibe la estructura básica de la contracción muscular?

a) Miofibrilla

**b) Sarcómero**

- c) Actomiosina
- d) Línea M

23. ¿Qué proteína actúa como “regla molecular” en el músculo?

a) Actina



**b) Miosina**

- c) Titina
- d) Nebulina

24. El sarcómero es la unidad contráctil que se encuentra entre:

- a) Bandas I

**b) Discos Z**

- c) Filamentos gruesos
- d) Mitocondrias

25. ¿Qué proteína regula la disponibilidad de los sitios de unión de miosina en la actina?

**a) Tropomiosina**

- b) Troponina
- c) Titina
- d) Nebulina

26. ¿Qué ocurre durante el “golpe de fuerza” en la contracción muscular?

- a) La actina se libera de la miosina
- b) La cabeza de miosina vuelve a su posición original

**c) Se hidroliza el ATP**

- d) Se une ADP a la miosina

27. ¿Cuál es la principal función del efecto Bohr en la hemoglobina?

- a) Facilitar la unión de BPG

**b) Regular la liberación de oxígeno según el pH y CO<sub>2</sub>**

- c) Aumentar la unión de H<sup>+</sup> en los pulmones
- d) Almacenar CO<sub>2</sub>

28. ¿Qué tipo de proteína es un anticuerpo?

- a) Catalítica
- b) Transportadora

**c) De defensa**

- d) Estructural

29. La estructura de las IgG se asemeja a:

- a) Una cruz
- b) Una esfera
- c) Una Y**
- d) Una hélice

30. ¿Cómo se llama la parte de IgG que se une al antígeno?

- a) Fc
- b) Fab
- c) Variable**
- d) Ligando

31. ¿Qué proteína transporta CO<sub>2</sub> como carbamato?

- a) Mioglobina
- b) Neuroglobina
- c) Hemoglobina**
- d) Albumina

32. Las proteínas motoras dependen principalmente de la energía de:

- a) ADP
- b) GTP
- c) ATP**
- d) Fosfato

33. ¿Qué proteína se une al calcio en el músculo esquelético?

- a) Troponina**
- b) Tropomiosina
- c) Titina
- d) Nebulina

34. ¿Qué motor molecular es clave en el movimiento de cilios y flagelos?

- a) Miosina
- b) Dineína**
- c) Helicasa
- d) Actina

35. ¿Dónde se encuentran las quinesinas principalmente?

a) **Microtúbulos**

b) Filamentos intermedios

c) Sarcómeros

d) Núcleo

36. ¿Qué célula produce anticuerpos?

a) Macrófago

b) **Linfocito B**

c) Neutrófilo

d) Linfocito T

37. La histidina distal en la hemoglobina ayuda a:

a) **Disminuir la afinidad por el CO**

b) Aumentar la afinidad por el CO

c) Catalizar la producción de ATP

d) Transportar glucosa

38. ¿Qué proceso involucra la nebulina y la titina?

a) Transporte de oxígeno

b) Contracción muscular

c) Interacción proteína-ligando

d) **Reparación celular**

39. ¿Qué factor estimula la liberación de oxígeno en los tejidos?

a) Alta concentración de oxígeno

b) pH bajo

c) **Saturación de hemoglobina**

d) Concentración de BPG baja

40. ¿Cuál es la estructura principal de los anticuerpos IgG?

a) Cuatro cadenas pesadas

b) **Dos cadenas ligeras y dos pesadas**

c) Tres cadenas ligeras

d) Una sola cadena polipeptídica