

Regulació Metabòlica

4rt Curs, Llicenciatura de Bioquímica

Professor: Emili Itarte Fresquet

INTRODUCCIÓ A LA REGULACIÓ METABÒLICA

TEMA 1- CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA REGULACIÓ METABÒLICA.

Control del flux de les vies metabòliques. Control intrínsec i control extrínsec. Sistemes d'estudi del metabolisme: Característiques i problemes que plantegen. Tècniques de quantificació de metabolits i d'enzims. Estratègies seguides a la identificació dels principals llocs de control del metabolisme: Aplicacions a l'enginyeria metabòlica. Quantificació del control.

TEMA 2- MECANISMES DE REGULACIÓ DE L'ACTIVITAT ENZIMÀTICA.

Regulació per canvis en la concentració de metabolits: Factors que influencien la concentració efectiva del substrat o dels moduladors. Cicles de substrat. Modulació per modificació covalent reversible de la proteïna enzimàtica. Modificació covalent múltiple. Regulació per proteòlisi limitada.

TEMA 3- REGULACIÓ PER CANVIS EN LA CONCENTRACIÓ D'ENZIM.

Recanvi enzimàtic i factors que l'influencien. Isoenzims. Proteïnes reguladores. Complexes multienzimàtics. Compartimentació i translocació intracel·lular d'enzims. Integració dels diversos mecanismes de control de l'activitat enzimàtica.

BASES MOLECULARS DE L'ACCIÓ HORMONAL

TEMA 4- CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ACCIÓ HORMONAL.

Concepte d'hormona. Cinètica general de les hormones. Mètodes de quantificació d'hormones. Característiques generals dels diversos tipus d'hormones: hormones pancreàtiques, catecolamines, hormones tiroïdees, hormones esteroïdees i hormones hipotalàmiques i hipofisàries.

TEMA 5- MECANISMES D'ACTUACIÓ DE LES HORMONES.

Receptors hormonals i missatgers secundaris. Tipus de receptors. Quantificació de receptors. Metabolisme dels receptors: Receptopaties. Proteïnes G. Mètodes d'estudi dels mecanismes d'acció hormonal.

TEMA 6- ELS NUCLEÒTIDS CÍCLICS.

L'AMP-cíclic com a missatger secundari. Metabolisme de l'AMP-cíclic. Regulació de l'adenilat ciclase. Mecanisme d'actuació de l'AMP-cíclic. El GMP-cíclic.

TEMA 7- CALCI, CALMODULINA I FOSFOLÍPIDS.

Factors que afecten els nivells intracel·lulars del calci: Compartimentació intracel·lular. Els inositol-fosfats. Enzims i proteïnes reguladores sensibles al calci: Paper de la calmodulina. Calci, fosfolípids i proteïna quinasa C. Interaccions entre els sistemes del calci i de l'AMP-cíclic.

TEMA 8- ALTRES MISSATGERS SECUNDARIS.

Poliamines. Fosfo-oligosacèrids. Òxid nítric. Altres possibles missatgers.

TEMA 9- MECANISMES D'ACCIÓ HORMONAL A NIVELL DE NUCLI.

El receptor de les hormones esteroïdes i la seva activació. Translocació del complex hormona-receptor i interacció amb la cromatina. Mecanisme d'actuació de les hormones tiroïdes. Efectes d'altres hormones a nivell de nucli.

TEMA 10- EL RECEPTOR D'INSULINA I ALTRES RECEPTORS AMB ACTIVITAT PROTEÏNA QUINASA.

Característiques estructurals i activitat tirosina quinasa del receptor d'insulina. Interacció del receptor amb altres proteïnes cel·lulars: Connexió amb altres proteïna quinases. Modulació de la funcionalitat del receptor: Relació amb el mecanisme d'acció d'altres hormones. Analogies del receptor d'insulina amb els receptors de factors de creixement.

CARACTERÍSTIQUES DE LA REGULACIÓ DE LES VIES METABÒLIQUES

TEMA 11- CARACTERÍSTIQUES METABÒLIQUES DELS TEIXITS.

Composició general dels teixits: Factors que l'afecten. Index d'activitat i d'especialització metabòlica dels teixits. Interaccions metabòliques dels teixits.

TEMA 12- METABOLISME DE LA GLUCOSA EN EL MÚSCUL I FETGE.

El pas de la glucosa al través de les membranes cel·lulars: Els transportadors de glucosa. Control de la síntesi i la utilització de la glucosa 6-fosfat. Regulació de la glucòlisi i gluconeogènesi hepàtica. Control de la glucòlisi muscular.

TEMA 13- REGULACIÓ DEL CICLE DELS ÀCIDS TRICARBOXÍLICS.

Connexió entre la glucòlisi, la gluconeogènesi i el cicle dels àcids tricarboxílics. Regulació de la piruvat deshidrogenasa. Control del cicle dels àcids tricarboxílics: Connexió amb altres vies metabòliques.

TEMA 14- EL METABOLISME DEL GLICOGEN I LA SEVA REGULACIÓ.

Integració del metabolisme del glicogen en el metabolisme general de la glucosa: Importància funcional en el múscul i en el fetge. Regulació de la glicogen sintasa i de la glicogen fosforilasa: Coordinació del control. Glicogenosis.

TEMA 15- DEGRADACIÓ DE GLUCOSA PER LA VIA DE LES PENTOSES FOSFAT.

Importància funcional de la via de les pentoses-fosfat: Interconnexió amb el metabolisme lipídic i dels nucleòtids. Control de la via de les pentoses fosfat. Alteracions de la via de les pentoses fosfat.

TEMA 16- REGULACIÓ DEL METABOLISME DELS ÀCIDS GRASSOS I DELS TRIACILGLICEROLS EN EL FETGE I TEIXIT ADIPÓS.

Connexions del metabolisme de la glucosa i dels lípids. Importància del cicle triacilglicerols/àcids grassos. Regulació de la síntesi dels àcids grassos i dels triacilglicerols. Regulació de la lipolisi. Control del metabolisme dels cossos cetònics.

TEMA 17- METABOLISME DEL COLESTEROL I DE LES LIPOPROTEÏNES.

Importància del colesterol en els éssers vius. Control del metabolisme del colesterol. Metabolisme de les lipoproteïnes. Disfuncions del metabolisme del colesterol i de les lipoproteïnes.

TEMA 18- REGULACIÓ DEL METABOLISME DELS COMPOSTOS NITROGENATS.

Control del metabolisme dels nucleòtids. Mecanismes de control del metabolisme dels aminoàcids no essencials i dels essencials. Regulació del cicle de la urea.

TEMA 19- INTEGRACIÓ EN EL CONTROL DEL METABOLISME.

Alteracions en el metabolisme associats als diversos estats nutricionals. La obesitat. Adaptacions metabòliques a l'exercici. Alteracions metabòliques a la diabetis.

BIBLIOGRAFIA

- Martin, B.R. "Metabolic Regulation- A Molecular Approach". 1987. Ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
 - Ottaway, J.H. "Regulation of Enzyme Activity". 1988. Ed. IRL Press. Oxford. Serie "In Focus".
 - Bolander, F.F. "Molecular Endocrinology". 1989. Ed. Academic Press. Londres.
 - Hardie, D.G. "Biochemical Messengers". 1992. Ed. Chapman and Hall. Londres.
 - Frayn, K.N. "Metabolic Regulation- A Human Perspective". 1996. Ed. Portland Press. Londres. Serie "Frontiers in Metabolism".
 - Fell, D. "Understanding the Control of Metabolism". 1996. Ed. Portland Press. Londres. Serie "Frontiers in Metabolism".
-