

PROGRAMA DE REGULACIÓ METABÒLICA

5è. curs, especialitat de Bioquímica

CONCEPTE DE REGULACIÓ METABÒLICA

TEMA 1 - CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS TEIXITS.

Composició general dels teixits. Factors que l'afecten. Índex d'activitat metabòlica. Compartimentació funcional de la cèl.lula.

TEMA 2 - MÈTODES D'ESTUDI DEL METABOLISME.

Sistemes d'estudi del metabolisme: Característiques i problemes que plantejen. Tècniques de quantificació de metabolits i d'enzims. Interpretació dels resultats.

TEMA 3 - CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA REGULACIÓ DEL METABOLISME. Transferència d'energia en els processos metabòlics. Equilibri de reaccions. Reaccions acoblades. Estratègies seguides a l'identificació de llocs de control del metabolisme: Enzims reguladors. Quantificació del control.

MECANISMES MOLECULARS DE REGULACIÓ DE L'ACTIVITAT ENZIMÀTICA

TEMA 4 - REGULACIÓ PER CANVIS EN LA CONCENTRACIÓ DE METABOLITS. Allostèricisme: models. Significació fisiològica del comportament cinètic sigmoidal. Factors que influencien l'assequibilitat del substrat o dels efectors. Llocs de ciclatge de substrat. Interconnexions a la regulació de diverses vies per metabolits.

TEMA 5 - **MODULACIÓ PER MODIFICACIÓ COVALENT DE LA PROTEINA ENZIMÀTICA.** Tipus de modificació covalent reversible: Fosforilació de proteïnes. Significació fisiològica de la modificació covalent múltiple. L'activació de zimògens per proteolisi limitada. Sistemes amplificadors en cascada. Integració del control alostèric i per modificació covalent.

TEMA 6 - REGULACIÓ PER CANVIS EN LA CONCENTRACIÓ D'ENZIM. Síntesi i degradació d'enzims. Isoenzims. Compartimentació cel.lular: Translocació. Proteïnes reguladores. Integració de diversos mecanismes de control de l'activitat enzimàtica.

HORMONES: MECANISME D'ACTUACIÓ

TEMA 7 - CARACTERISTIQUES GENERALS DE LA ACCIO HORMONAL. Concepte d'hormona. Tipus d'hormones. Cinètica general de les hormones. Mètodes de quantificació dels nivells hormonals.

TEMA 8 - HORMONES PANCREÀTIQUES. Tipus de cel.lules pancreàtiques. Insulina: estructura, metabolisme i efectes biològics. Glucagó. Polipèptid pancreàtic.

TEMA 9 - CATECOLAMINES I HORMONES ESTEROIDIQUES. Metabolisme de les catecolamines: Efectes biològics. Característiques generals de les hormones esteroidiques. Glucocorticoides i mineralocorticoides. Andrògens i estrògens. Progesterona.

TEMA 10 - HORMONES TIROIDEES I HIPOTALAM-HIPOFISÀRIES. Biosíntesi i secreció de les hormones tiroidees. Funció biològica. Estructura i funció de les hormones hipotalàmiques. Metabolisme de les hormones hipotalàmiques. Característiques i funció biològica de les hormones hipofisàries.

TEMA 11 - MECANISME D'ACTUACIÓ DE LES HORMONES. Receptors hormonals i missatgers secundaris. AMP-cíclic i GMP-cíclic. Proteïnes enllaçants de GTP. Sistemes relacionats amb el Ca^{2+} : Calmodulina i fosfolípids. Inositoltrifosfat. Poliamines. Fructosa 2,6-bisfosfat. Altres possibles missatgers secundaris. Modificació covalent de proteïnes de la membrana. Tirosina quinases. Mecanisme d'actuació de les hormones esteroidiques. Interconnexions entre els mecanismes d'actuació de les hormones.

CARACTERÍSTIQUES DE LA REGULACIÓ DE LES VIES METABÒLIQUES

TEMA 12 - REGULACIÓ DE LA GLUCOLISI. Integració de la glucòlisi en el metabolisme general dels glúcids. El pas de la glucosa a través de les membranes cel.lulars. Propietats de la hexoquinasa, fosfofructoquinasa i piruvat quinasa. Característiques de llur regulació metabòlica.

TEMA 13 - CONTROL DE LA GLUCONEOGENESI. Reaccions diferencials de la glucòlisi i la gluconeogènesi. Regulació de la piruvat carboxilasa, fosfoenolpiruvat carboxiquinasa, fructosa difosfatasa i glucosa-6-fosfatasa hepàtica i renal. Relació entre la regulació de la glucòlisi i la gluconeogènesi.

TEMA 14 - REGULACIÓ DEL CICLE DELS ÀCIDS TRICARBOXÍLICS. Connexió entre la glucòlisi i el cicle dels àcids tricarboxílics. Regulació de la piruvat deshidrogenasa. Identificació d'enzims reguladors del cicle dels àcids tricarboxílics. Propietats de la citrat sintasa, de la isocitrat deshidrogenasa i de la α -cetoglutarat deshidrogenasa.

TEMA 15 - EL METABOLISME DEL GLICOGEN I LA SEVA REGULACIÓ. Identificació d'enzims reguladors del metabolisme del glicogen. El sistema glicogen fosforilasa muscular i hepàtic i llur control. Característiques del sistema glicogen sintasa i la seva regulació. Coordinació del control de la glicogenolisi de la glicogenogènesi. Glucogenosi.

TEMA 16 - LA VIA DE LES PENTOSSES-FOSFAT I LA SEVA REGULACIÓ. Contribució de la via de les pentoses-fosfat al metabolisme de la glucosa. Interconnexions amb el metabolisme lipídic i dels nucleòtids. Propietats i mecanisme de regulació de la glucosa-6-fosfat deshidrogenasa y de la 6-fosfogluconat deshidrogenasa. Alteracions de la via de les pentoses-fosfat.

TEMA 17 - REGULACIÓ DEL METABOLISME DELS ÀCIDS GRASSOS I TRIGLICÈRIDS. Importància del cicle triglicèrids/àcids grassos. Regulació de la síntesi d'àcids grassos i de llur esterificació. Regulació de la lipolisi. Els cossos cetònics i la regulació de llur metabolisme. Importància del cicle glucosa/àcids grassos.

TEMA 18 - REGULACIÓ DEL METABOLISME DEL COLESTEROL I DE LES LIPOPROTEINES. Característiques del metabolisme dels carotens i dels esteroides. Regulació de la síntesi i esterificació del colesterol. Metabolisme de lipoproteines i la arterioesclerosi. Regulació de la síntesi d'àcids biliars.

TEMA 19 - REGULACIÓ DEL METABOLISME DELS NUCLEOTIDS I DE LES PORFIRINES. Característiques dels enzims reguladors del metabolisme dels nucleòtids purínics i pirimidínics. Regulació de la síntesi dels coenzims nucleotídics. Regulació de la síntesi del grup hemo.

TEMA 20 - REGULACIÓ DEL METABOLISME DELS AMINOÀCIDS. Característiques i regulació de metabolisme dels aminoàcids no essencials. Mecanismes de control de la biosíntesi dels aminoàcids essencials. Degradació dels aminoàcids. Cicle de la urea. Disfuncions del metabolisme dels aminoàcids.

TEMA 21 - EL CONTROL DE LA SÍNTESI I PROCESSAMENT DE PROTEINES. Nivells de control de la síntesi proteica. Modificacions postraduccionals de les proteines. Processament de les proteines de secreció. Distribució intracel.lular de les proteines.

REGULACIÓ DE LA PROLIFERACIÓ CEL.LULAR

TEMA 22 - EL CONTROL DE LA DIVISIÓ I MADURACIÓ CEL.LULAR. Canvis metabòlics associats al cicle cel.lular. Alteracions metabòliques associades al desenvolupament fetal i perinatal. La regeneració dels teixits. Factors de creixement.

TEMA 23 - TOXINES, VIRUS I CANCER. El paper de la membrana cel.lular a la infecció per toxines i virus. Mecanismes d'actuació de les toxines. Alteracions metabòliques a la infecció vírica. Virus i càncer.

BIBLIOGRAFIA

CONTROL DE LA ACTIVIDAD ENZIMATICA. P. Cohen. Ed. Omega. Barcelona, 1978.

CONTROL OF ENZYME ACTIVITY. P. Cohen. 2a edició. Ed. Chapman and Hall, London, 1983.

REGULATION IN METABOLISM. E.A. Newsholme i C. Start. Ed. John Wiley & Sons. London, 1977.

METABOLIC REGULATION. R.M. Denton i C.I. Pogson. Halsted Press (Ed. J. Wiley & Sons). New York, 1976.

METABOLIC REGULATION. R.S. Ochs, R.W. Hanson i J. Hall. Ed. Elsevier Science Publishers. Cambridge, 1985.

CURRENTS TOPICS IN CELLULAR REGULATION. B.L. Horecker i E.R. Stadtman, Ed. Academic Press. New York. Diversos volums.

ADVANCES IN ENZYME REGULATION. G. Weber. Ed. Pergamon Press Ltd. Oxford. Diversos volums.

ADVANCES IN CYCLIC NUCLEOTIDE RESEARCH. P. Greengard i G.A. Robinson, Eds. Raven Press. New York. Diversos volums.

ADVANCES IN ENZYMOLOGY. A. Meister, Ed. Wiley & Sons, New York. Diversos volums.

ANNUAL REVIEW OF BIOCHEMISTRY. E.E. Snell, Ed. Annual Reviews Inc. Palo Alto (California). Diversos volums.

ESSAYS IN BIOCHEMISTRY. P.N. Campbell i W.N. Aldridge, Eds. Academic Press. London. Diversos volums.

MOLECULAR ASPECTS OF CELLULAR REGULATION. P. Cohen, Ed. Elsevier/North Holland. Amsterdam. Diversos volums.