

QUÍMICA DE PROTEINES

## I. LES PROTEINES : PRINCIPIS ESTRUCTURALS I FUNCIONALS.

Composició de les proteïnes. Tamany i possibilitats sequencials. Nivells d'estructuració. Estructura nativa i desnaturalitzada. Classificació de les proteïnes segons la seva funció.

## II. ELS AMINOACIDS : ESTRUCTURA I PROPIETATS.

Estructura general. Classificació dels aminoàcids proteïnogènics. Aminoàcids no proteïcs. Afinitat dels aminoàcids i de les seves cadenes laterals per diferents dissolvents. Propietats àcido-base dels aminoacids; factors que influïxen la dissociació dels grups ionitzables; influència del pH sobre la reactivitat química de les funcions ionitzables. Reaccions químiques dels aminoàcids: del grup  $\alpha$ -amino, del grup  $\alpha$ -carboxil, dels grups laterals. Anàlisi de barrejades d'aminoàcids. Propietats òptiques dels aminoàcids. Estereoquímica; notacions; quiralitat; hipotesis químiques i biològiques sobre l'abundància de la forma L- en els essers vius.

## III. EL ENLLAÇ PEPTIDIC I LA SEQUENCIA POLIPEPTIDICA.

Naturalesa del enllaç peptídic. Propietats àcido-base dels péptids. Reaccions químiques dels péptids. Propietats òptiques de l'enllaç peptídic. Separació i anàlisi de péptids. Péptids naturals i péptids derivats de proteïnes. Anàlisi sequencial de péptids : anàlisi quantitatiu, determinació resta N-terminal, determinació resta C-terminal, determinació ponts dissofres inter o intracatenaris, trencaments químics i enzimàtics específics, determinació de la sequència d'una proteïna a partir dels seus fragments, sequenciació automàtica. Síntesi de péptids. Evolució bioquímica de proteïnes.

#### IV. PROPIETATS GENERALS DE LES PROTEINES.

Solubilitat de les proteïnes; efecte de les sals, del pH i dels dissolvents orgànics. Propietats àcido-base de les proteïnes; factors que afecten la dissociació dels grups ionitzables. Separació i purificació de proteïnes. Determinació del tamany i de la forma de les proteïnes : pressió osmòtica (efecte Donnan), cromatografia de filtració en gels, electroforesi en detergents, viscosimetria , ultracentrifugació i difusió ; dispersió de la llum o de raigs X o de neutrons, microscopia electrònica. Complexes proteïna lligand : tractament teòric de la fixació.

#### V. CONFORMACIO DE PROTEINES.

Nivells d'estructuració tridimensional. Tipus d'enllaços estabilitzadors de la conformació. Limitacions en el plegament de les cadenes polipeptídiques. Tipus principals d'estructures secundàries; aminoàcids que hi participen. Estructura terciària. Conformació de proteïnes fibroses :  $\alpha$ -queratina, fibroïna, collagen. Conformació de proteïnes globulars : ribonucleasa, lisozim, carboxipeptidasa... Desnaturalització de proteïnes; bases cinètiques i energètiques de la transconformació i desnaturalització; teoria dels dos estats i dels multiestats. Formació i estabilitat de les estructures proteiques natives.

#### VI. DETERMINACIO EXPERIMENTAL DE L'ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL PROTEICA.

Anàlisi en cristalls : raigs X. Anàlisi en films i en dissolució : IR, DRO, DC, intercanvi isotòpic, RMN, difracció de neutrons, RPE. Exemples. Sondes de la conformació proteica : modificació química selectiva de grups laterals (accessibilitat, modificació de l'estructura tridimensional, marcatje per a raigs X, modificacions específiques de restes del centre actiu, marcadors fluorescents o paramagnètics), susceptibilitat al trencament amb proteasas. Predicció de la conformació de una proteïna.

## VII. ESTRUCTURA QUATERNARIA DE PROTEINES.

Protòmers i subunitats. Factors que governan l'estructura quaternaria. L'hemoglobina com proteïna oligomèrica. Altres proteïnes amb estructura quaternària. Anàlisi estructural de proteïnes oligomèriques : determinació del nombre i pes molecular dels components, equilibri d'associació-dissociació de les subunitats, reactivitat i llibertat dels grups superficials, utilització de reactius bifuncionals.

## VIII. PROTEINES CONJUGADES : ESTRUCTURA I FUNCIO.

Hemoproteïnes. Glucoproteïnes. Lipoproteïnes. Nucleoproteïnes.

## IX. INMUNOQUIMICA.

Formació d'anticòssos in vivo. Naturalesa química dels antígens. Naturalesa química dels anticòssos : les immunoglobulines. Estructura tridimensional de les immunoglobulines. Característiques de la reacció antígen-anticòs. Els haptens. Aplicacions de l'immunoquímica a l'estudi estructural i funcional de proteïnes.