

# GENÈTICA MOLECULAR

(Febrer 2007)

## 1 - Introducció

## 2 - Organització dels genomes

Característiques generals dels genomes. Mides dels genomes. El genoma eucariòtic. Complexitat de les seqüències del DNA eucariòtic.

## 3 - Organització del DNA en cromosomes

Estructura del DNA. Condensació del DNA: Superenrotllament i dominis del DNA. El concepte de cromosoma. El cromosoma bacterià. Cromosomes de virus. Cromosoma eucariòtic

## 4 - Estructura del cromosoma eucariòtic

Proteïnes cromosòmiques. El nucleosoma. Nivells superiors d'estructura de la cromatina. Organització de la cromatina en dominis. El centròmer. El telòmer. La matriu nuclear. Cromatina interfàsica i mitòtica.

## 5 - Replicació del DNA: la força de replicació.

Còpia de motlle per complementarietat. Sentit de polimerització 5'-3'. Semiconservació. Seqüencialitat. Síntesi discontinua. Cebat dels fragments d'Okazaki.

## 6 - Aparell enzimàtic de la replicació

Les DNA polimerases en procariotes i eucariotes. Estabilitzador de cadena simple (SSB). Helicasa. Primasa.

## 7- La replicació del DNA: el replicó

La unitat de replicació: el replicó. Replicació del genoma bacterià. Origen. Iniciació. Bidireccionalitat. Finalització. Relació entre replicació i cicle cel.lular.

## 8 - Replicació del cromosoma eucariòtic

Multiplicitat de replicons. Sincronia, asincronia i ordre d'activació. Síntesi d'histones. La força de replicació de la cromatina. L'aparell enzimàtic de la replicació eucariòtica. Origen. Síntesi del telòmer. Organització de la replicació en la matriu nuclear.

## 9 - Sistemes de replicació diferents

Cercles rodants. ss-DNA. Replicons lineals. RNA. Retrovirus. Replicació al mitocondri.

## 10 - La recombinació

Tipus de recombinació. Recombinació homòloga. Model de Holliday i modificacions. Enzims de recombinació. Recombinació específica de lloc.

### 11 - La transcripció en bacteris

Còpia complementària del DNA. Transcripció d'una sola cadena. Sentit de síntesi. La RNA polimerasa. El promotor. El finalitzador. Simultaneïtat de transcripció i traducció. Organització del gen.

### 12 - La transcripció en eucariotes

RNA polimerases d'eucariotes. Els promotors. Intensificador. Factors de transcripció generals. Finalització de la transcripció.

### 13 - La cromatina activa

Posicionament i fase dels nucleosomes. Hipersensibilitat a la DNAasa I. Modificacions de les histones. Desmetilació del DNA: les illes CpG. L'avanç de l'RNA polimerasa

### 14 - RNA

mRNA policistrònic de bacteris. Temps de vida del mRNA. Gens interromputs dels eucariotes: introns i exons. El pre-mRNA. Maduració del mRNA eucariòtic. El "cap" 5'. Poliadenilació 3'. Processament de l'RNA. Edició.

### 15 - L'aparell de traducció

EL Ribosoma. Centres actius. Estructura del tRNA. Unió específica tRNA-aminoàcid. Paper de l'aminoacil-tRNA-sintetasa. El codi genètic. Universalitat. Usatge de codons. Mutacions de canvi de sentit i sense sentit. Reconeixement codó-anticodó. Mutacions en l'anticodó.

### 16 - La traducció

Direcció de creixement de la cadena polipeptídica. Formació del complex d'iniciació. Allargament de la cadena polipeptídica. Finalització. Polirribosomes

### 17 - Regulació gènica en procariotes: l'operó

Gens constitutius i gens regulats. L'operó. La regulació negativa: inducció i repressió. L'operó *lac* com a exemple d'operó induïble. El regulador. El repressor. L'operador. Mutants constitutius. L'operó *trp* com a exemple d'operó repressible.

### 18 - Regulació gènica en procariotes; altres mecanismes

Regulació positiva. Atenuació. Traducció diferencial del mRNA policistrònic. Regulació postranscripcional

### 19 - Regulació gènica en eucariotes

Regulació a curt i llarg termini. Regulació de la transcripció. Remodelació de la cromatina. Dominis de cromatina activa. Promotors. Regulació postranscripcional: poliadenilació, processament, edició, interferència d'RNA. Dosificació i amplificació de gens.

### 20 - La transposició

Transposons en bacteris. El mecanisme de la transposició: transposició replicativa i no replicativa. Elements transposables en eucariotes: Classe I i Classe II. Implicacions de la transposició en el genoma.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **GENES VIII**

Lewin B.  
Prentice Hall (Dec. 2003)

### **BIOLOGÍA MOLECULAR DEL GEN**

Watson J.D. et al  
Benjamin Cummings (Dec. 2003)  
[Trad. Editorial médica panamericana (2006)]

### **GENES Y GENOMAS**

Singer M. & Berg P.  
Omega (1993)

### **GENOMES**

Brown T.A.  
Wiley-Liss (2002)

## **PROFESSOR RESPONSABLE**

Dra Antonia Velázquez. Unitat de Genètica. (C3-213)