

PROGRAMA DE CITOGENETICA

1. El cromosoma: característiques generals. Diferenciació longitudinal: cromòmers, centròmers (i el seu origen), constriccions secundàries, satèl·lits, nanses. Diferenciació lateral: cromàtides. El cromosoma com a unitat de transmissió i de fragmentació. Llocs fràgils, evolució cromosòmica i càncer.
2. Bases moleculars de la citogenètica. Organització del DNA. Ecologia molecular. La cromatina: eucromatina i heterocromatina: conceptes citològic i funcional. Heterocromatina constitutiva i facultativa. DNA repetitiu: tipus. Altres tipus de DNA. Bases moleculars de les bandes cromosòmiques. Imprinting.
3. Tècniques de citogenètica. Estudi dels cromosomes: preparacions directes, extensions i mètodes de cultiu. Sincronització metafàsica i profàsica.
4. Anàlisi del cariotip. Idiogrames. Identificació de cromosomes: morfologia, tècniques de bandes i bandes d'alta resolució. Problemes d'interpretació de les bandes. Microdensimetria. Anàlisi cromosòmica automàtica.
5. Ultraestructura cromosòmica. Estudi ultraestructural de l'aparellament cromosòmic: el complex sinaptonèmic.
6. Hibridació cel·lular. Obtenció i manteniment de clones cel·lulars. Mapes gènics. Aspectes evolutius.
7. Estudis de genotoxicitat. Mutagènesi i clastogènesi. Anomalies cromosòmiques. Micronuclis en cèl·lules somàtiques i germinals. Intercanvis de cromàtides germanes (SCE). Encreuament de cromàtides (SCI). Condensació prematura de cromosomes (PCC). Estudi de la primera divisió embrionària.
8. El cariotip. Inestabilitat cromosòmica. Cariotips simètrics i asimètrics. Ploidia. Nomenclatura. Nombre bàsic. Nombre fonamental. Evolució del cariotip.
9. Canvis estructurals i numèrics. Punts evolutius de trencament, llocs fràgils i oncogens. Possible relació entre evolució cromosòmica i càncer. Poliploidia. Disploidia. Agmatoploidia. Mecanismes cromosòmics d'especiació.

10. La duplicació gènica com a mecanisme evolutiu. Duplicació linial i duplicació lateral. Duplicació total (poliploidització) i evolució. Homologia i homeologia. Criptopoliploidia.

11. Divisió cel·lular. Mitosi. Fases i durada. Orientació de centròmers. Factors que poden afectar la divisió cel·lular. Verins mitòtics. Poliploidia i polisomia. Endoreduplicació i endomitosi. Mitosis multipolars. Amitosi. Mosaics i quimeres. Mosaicisme autosòmic i gonosòmic. Crossing-over mitòtic.

12. Recombinació. Mecanismes d'intercanvi. Divisió reduccional : meiosi. Fases de la meiosi. Anàlisi cromosòmica i de complexos sinaptonèmics. La meiosi I: sinapsi i factors que hi influeixen. Bandes i motius rics en G. Homosinapsi i heterosinapsi. Recombinació i sobrecreuament. Quiasmes. Orientació de centròmers. Terminalització de quiasmes.

13. Asinapsi, desinapsi i univalència. La meiosi II. Orientació de centròmers. Aspectes cromosòmics de la gametogènesi. Diferències entre espermatogènesi i ovogènesi. Aspectes cromosòmics de la fecundació. Pronuclis. Asincronia pronuclear i sincronització metafàsica.

14. Fenòmens d'interferència. Interferència de cromàtides i de quiasmes. Interferència negativa. Efectes intercromosòmics. Localització de quiasmes. Factors que afecten la formació de quiasmes i el sobrecreuament. Anàlisi dels bivalents.

15. Aparellament i intercanvis somàtics. Identificació cromosòmica a interfase. Relacions intercromosòmiques. Relació dels cromosomes amb altres estructures nuclears. Influència sobre les reorganitzacions cromosòmiques.

16. Cromosomes especialitzats. Tipus adaptatius : cromosomes politènics i cromosomes plomosos. Amplificació gènica. Tipus especials d'amplificació gènica: regions de tinció homogènia (HSR) i diminuts dobles (DM). Inducció per estrés metabòlic.

17. Tipus d'especialització permanent. Cromosomes sexuals. Corpuscle de Barr. Corpuscle Y. Hipòtesi de Lyon. Caracterització del cromosoma X inactiu : radioautografia i BrdU. Regió pseudoautosòmica de l'X. Determinació del sexe. Mecanismes. De l'antigen HY al gen SRY. Origen dels cromosomes sexuals. Cassos especials (XO/XX ; XX/XY₁Y₂ ; X₁X₁X₂X₂/X₁X₂Y).

18. Cromosomes nucleolars : NOR. Cromosomes holocinètics. El cas d'Ascaris. Cromosomes B o supernumeraris. Cromosomes limitats (L).

Cromosomes estables (S) i eliminats (E). Megacromosomes (Agregats de fragments acèntrics o cèntrics).

19. Origen de les variants cromosòmiques estructurals. Mutàgens i clastògens. Variants inestables. Variants semiestables: anells i cromàtides dicèntriques. Cicle trencament-fusió-pont. L'anella de Möbius. Variants estables. Classificació i origen. Formes més significatives. Intercanvis de cromàtide. Classificació.
20. Variants cromosòmiques estructurals. Deficències i duplicacions. Tipus, efecte fenotípic, aparellament meiòtic, recombinació i conseqüències genètiques. Microdeleccions i microduplicacions.
21. Variants cromosòmiques estructurals. Aneusomia de recombinació. Inversions. Nomenclatura. Inversions paracèntriques i pericèntriques: efecte fenotípic, efectes de posició, aparellament meiòtic, recombinació i transmissió. Inversions i evolució.
22. Variants cromosòmiques estructurals. Translocacions Robertsonianes o fusions cèntriques. Mecanismes, polaritat i importància evolutiva. Productes monocèntrics i dicèntrics. Inactivació centromèrica. Translocacions cèntriques o translocacions centròmer-telòmer.
23. Variants cromosòmiques estructurals. Fissió cèntrica: importància evolutiva. Cromosomes telocèntrics i isocromosomes. Mecanismes de producció. Efecte fenotípic, aparellament meiòtic i transmissió. Fissió cèntrica i evolució.
24. Variants cromosòmiques estructurals. Translocacions recíproques. Nomenclatura. Tipus, efecte fenotípic, efectes de posició, aparellament meiòtic, intercanvis i configuracions. Heterosinapsi. Translocacions "jumping". Translocacions múltiples. Heterozigots obligats o permanents. Translocació i evolució.
25. Variants cromosòmiques estructurals. Insercions. Insercions intracromosòmiques directes i invertides. Insercions intercromosòmiques directes i invertides. Efecte fenotípic, efectes de posició, aparellament meiòtic, intercanvis i configuracions. Insercions i evolució.
26. Variants cromosòmiques numèriques. Aneuploidia. Nomenclatura. Monosomia i nullisomia. Trisomies. Trisòmics primaris. Origen i efectes fenotípics. Aparellament meiòtic, intercanvis, orientació, segregació i transmissió. Tipus derivats. Disomia uniparental.

27. Variants cromosòmiques numèriques. Aneuploidia. No-disjunció gonosòmica. Origen i resultats. Efecte fenotípic. Comportament meiòtic. Selecció de gàmetes. Separació precoç de centròmers.
28. Variants cromosòmiques numèriques. Aneuploidia. Trisòmics secundaris. Trisomia de telocèntrics i trisomia amb isocromosomes. Trisomia terciària o trisomia d'intercanvi. Tipus i origen. Aparellament meiòtic, intercanvis i transmissió.
29. Variants cromosòmiques numèriques. Euploidia. Nomenclatura. Haploidia. Origen. Aparellament meiòtic. Triploidia. Origen. Aparellament meiòtic. Distribució a Anafase I. Diandria i digínia.
30. Altres formes de poliploidia. Autopoliploides. Origen i efecte fenotípic. Aparellament meiòtic. Fertilitat. Autopoliploides naturals. Allopoliploides. Tipus. Diploidització. Regulació de l'aparellament meiòtic.