

## **HISTOLOGÍA**

### **H1. Microscopía. Técnica histológica**

Obtención del material. Fijación. Inclusión, tipos. Sus pasos. Corte, montaje y coloración. Hematoxilina-eosina. Coloraciones especiales. Ultraestructura celular y tisular.

### **H2. Tejidos. Tejido epitelial**

Concepto de tejido. Clasificación de los tejidos. Histogénesis. Tejido epitelial. Clasificación de los epitelios. Epitelios de revestimiento. Clasificación, criterios. Estructura y ultraestructura de los epitelios.

Diferenciaciones celulares. Función. Relaciones con membranas basales; constitución de las mismas. Células mioepiteliales. Polaridad y regeneración en los epitelios. Epitelios glandulares. Clasificaciones de las glándulas. Morfología. Ultraestructura. Función. Tipos de secreción.

### **H3. Tejidos conectivos**

Concepto. Tipos de tejidos conectivos. Conectivo propiamente dicho. Clasificación. Conectivos especiales: clasificación, características. Sustancia intercelular: fibras (colágenas, elásticas, reticulares) y matriz fundamental. Composición química y funciones de la matriz.

Proteoglucanos. Características ultraestructurales y función.

Estructura, composición, características tintoriales, ultraestructura y funciones de las fibras. Biosíntesis del colágeno. Tipos de colágeno. Modelo molecular de la fibrilla colágena. Células propias del conectivo y células migrantes. Pericitos. Fibroblasto y fibrocito. Mastocito. Adipocito. Ultraestructura, tinción, histoquímica y función de cada tipo celular. Células migrantes: macrófagos, linfocitos, plasmocitos y polimorfonucleares neutrófilos y eosinófilos.

### **H4. Tejidos esqueléticos**

Cartílago. Clasificación. Sustancia fundamental: composición e histoquímica. Crecimiento y regeneración. Pericondrio. Tejido óseo. Sustancia intercelular. Composición y ultraestructura. Mecanismo de depósito y remoción de la sustancia inorgánica. Células: osteocito. Morfología, ultraestructura y función. Osteones, periostio y endostio. Nutrición. Osteogénesis. Osificación membranosa y endocondral.

Osteoblasto y osteoclasto: morfología, ultraestructura y función. Remodelación del hueso. Influencias hormonales y nutricionales sobre el hueso.

### **H5. Tejido muscular**

Clasificación. Músculo esquelético. Tipos de fibras. Organización de las fibras, miofibrillas y miofilamentos. Sarcómero. Estructura y ultraestructura. Miofilamentos. Estructura molecular de

los mismos. Componentes químicos y su localización. Bases moleculares de la contracción. Sistemas de membranas: ultraestructura y funciones. Músculo liso. Morfología y ultraestructura. Bases estructurales de su contracción. Músculo cardíaco. Estructura y ultraestructura. Sistema de conducción. Discos intercalares. Gránulos secretorios.

## **H6. Tejido nervioso**

Técnicas especiales para su estudio. Métodos para visualizar el soma, las prolongaciones, las neurofibrillas y la mielina. Neurona: soma, dendritas, axón. Ultraestructura. Sinapsis: características estructurales, ultraestructurales y funcionales. Tipos de sinapsis. Células de la glía: astrocitos, oligodendrocitos y microglíocitos. Funciones. Célula de Schwann y mielinización. Su mecanismo. Trofismo neuronal. Degeneración y regeneración en el tejido nervioso. Barrera hematoencefálica. Plexos coroideos. Líquido cefalorraquídeo.

## **H7. Sangre y hematopoyesis**

Plasma y elementos figurados. Coloraciones tipo Romanovsky. Frotis de sangre. Eritrocitos: cantidad, morfología (forma, tamaño, tinción). Funciones. Leucocitos: tipos. Fórmula leucocitaria absoluta y relativa. Características morfológicas y funcionales de los neutrófilos, eosinófilos y basófilos; linfocitos y monocitos. Plaquetas, cantidad, estructura, ultraestructura y funciones.

Médula ósea. Compartimiento hematopoyético. Distribución celular. Vascularización. Islote eritroblástico. Microambiente hemopoyético.

Células pluripotenciales. Diferenciación eritrocítica. Eritroblastos, reticulocitos, eritrocitos; ciclo vital. Granulocitopoyesis. Ciclo vital del polimorfonuclear. Progenies granulocíticas, linfocítica y monocítica. Trombocitopoyesis.

## **H8. Sistema linfoide o inmunitario**

Organos linfoides primarios y secundarios. Tejido linfoide: retículo, macrófagos, células interdigitantes, células dendríticas, células de Langerhans. Células linfáticas: linfocitos, linfoblastos y plasmocitos. Linfocitos B y T. Subclases. Células accesorias. Inmunoglobulinas. Respuesta inmunitaria primaria y secundaria. Células con memoria inmunológica. Hibridomas. Células productoras de interleuquinas.

Timo. Organización histológica. Corpúsculos de Hassall. Circulación sanguínea. Funciones.

Ganglio linfático. Estructura. Centros reactivos. Organización y funciones. Circulación linfática.

Bazo: Organización de la pulpa roja y pulpa blanca. Circulación esplénica.

## **H9. Sistema cardiovascular**

Corazón. Epicardio y endocardio. Válvulas cardíacas. Sistema de conducción. Estructura general de los vasos. Ultraestructura y clasificación de los capilares. Microcirculación. Arterias. Tipos. Estructura de las capas. Venas: tipos y estructura.

### **H10. Aparato digestivo**

Organización general; irrigación, inervación y drenaje linfático.

Lengua. Estructura general. Papilas; sus tipos. Corpúsculos gustativos. Glándulas intralinguales.

Esófago. Estructura general. Glándulas. Estructura a diversos niveles.

Estómago. Regiones. Mucosa Fúndica. Tipos celulares. Ultraestructura de células parietales, principales y mucosas. Histofisiología de la mucosa gástrica. Regeneración epitelial.

Duodeno, yeyuno e íleon. Características regionales. Mucosa intestinal. Estructura y ultraestructura de los tipos celulares.

Histofisiología de la mucosa intestinal. Absorción intestinal. Sistema enteroendócrino.

Intestino grueso. Estructura histológica del colon, apéndice cecal y recto.

### **11. Anexos del aparato digestivo**

Hígado. Estructura general. Lobulillo hepático. Tipos de lobulación. Cápsula de Glisson. Espacios porta. Vías biliares intrahepáticas.

Hepatocitos. Ultraestructura. Polaridad. Funciones. Circulación sanguínea y biliar intrahepática. Vías biliares extrahepáticas.

Vesícula biliar. Estructura histológica.

Páncreas exócrino. Estructura histológica. Acinos y conductos.

Glándulas salivales mayores: estructura histológica de la parótida, submaxilar y sublingual. Tipos de acinos. Sistema canalicular.

### **H12. Aparato urinario**

Organización de este aparato y sus sectores. Arquitectura renal: cápsula, corteza y médula. Su estructura histológica. Nefrón. Sus partes. Corpúsculo de Malpighi. Glomérulo vascular. Mesangio. Cápsula de Bowman. Estructura y ultraestructura del tubo contorneado proximal, asa de Henle y tubo distal. Tubos colectores. Papilas, cálices y pelvis renal. Estructura histológica del uréter y vejiga.

Irrigación del riñón. Circulación capilar postglomerular en nefrones yuxtamedulares y corticales superficiales. Histofisiología renal: ultrafiltración, absorción, secreción, concentración y pinocitosis.

Aparato yuxtglomerular: estructura, ultraestructura, histoquímica y función.

### **H13. Aparato respiratorio**

Vías aéreas superiores. Estructura histológica y rol en fonación, conducción y acondicionamiento del aire y olfacción. Epitelio respiratorio: tipos celulares e importancia funcional. Tráquea, bronquios y bronquiolos. Epitelio bronquiolar. Estructura histológica.

Tipos de bronquiolos. Sistema de hematosis: conductos y sacos alveolares; alvéolos. Estructura y ultraestructura del alvéolo. Neumonocitos I y II. Macrófagos alveolares. Barrera de la hematosis. Irrigación pulmonar. Intersticio alveolar: tejido conectivo, fibras elásticas y su importancia.

Células neuroendocrinas de las vías aéreas. Pleura: estructura histológica.

### **H14. Sistema endocrino**

Características generales. Hipófisis. Lóbulos y divisiones. Origen embriológico de sus componentes. Irrigación: sistema porta hipofisario. Técnicas especiales para estudio de la adenohipófisis. Tipos celulares de la adenohipófisis: citología, ultraestructura, histoquímica y función. Neurohipófisis: relación con hipotálamo, estructura histológica. Neurosecreción. Fibras nerviosas, pituicitos y capilares.

Tiroides: estructura histológica. Folículo tiroideo, su citología. Coloide: composición y función. Células claras: citología y función. Variaciones citológicas del epitelio del folículo.

Paratiroides: estructura histológica. Tipos celulares, ultraestructura y función.

Glándula suprarrenal: corteza y médula, estructura histológica e histogénesis. Zonas de la corteza. Histoquímica e histofisiología de las zonas. Células cromafines. Citología, histoquímica, ultraestructura y función.

Páncreas endocrino: estructura del islote de Langerhans. Tipos celulares: morfología, histoquímica, ultraestructura y función.

Sistema neuroendocrino difuso.

### **H15. Aparato Genital Femenino**

Ovario: epitelio ovárico, corteza e hilio. Tipos de folículos. Ovogénesis. Estructura y ultraestructura del ovocito. Zona pelúcida. Ultraestructura durante la ovogénesis y la fecundación. Líquido folicular y su significado funcional. Tecas: estructura histológica. Ovulación. Cuerpo amarillo: estructura y evolución. Células intersticiales. Atresia folicular. Ciclo ovárico.

Trompa de Falopio: estructura histológica, zonas.

Utero: estructura histológica del endometrio. Corion y glándulas. Ciclo endometrial. Estructura histológica de la mucosa en las fases. Irrigación del endometrio. Histofisiología del ciclo endometrial. Cuello uterino: estructura histológica del endo y exocérnix.

Vagina: estructura histológica, ciclo. Citología exfoliativa.

Glándula mamaria. Estructura histológica de la glándula en reposo, en actividad, prepuberal y en involución. Histofisiología.

### **H16. Aparato genital masculino**

Testículo. Albugínea: estructura. Tubos seminíferos: morfología y estructura. Pared tubular. Membrana basal. Células mioides. Epitelio seminífero: sus componentes. Espermatogonias de tipo A y B. Subtipos. Renovación espermatogonial.

Espermatocitos. Meiosis. Conducta de los cromosomas X e Y. Ultraestructura del espermatocito. Divisiones meióticas I y II. Espermatocitos secundarios.

Espermiogénesis. Fases de la misma. Diferenciaciones citoplásmicas y nucleares de la espermatida. Espermiación.

Espermatozoide. Ultraestructura de sus regiones: cabeza, cuello, piezas intermedia y final. Motilidad. Espermograma normal.

Proceso de la espermatogénesis. Duración. Ciclo del epitelio seminífero. Asociaciones celulares. Onda del epitelio seminífero. Célula de Sertoli. Citología y ultraestructura. Compartimientos del tubo seminífero. Funciones de la célula de Sertoli. Líquido intratubular.

Tejido intersticial. Células de Leydig: ultraestructura y función.

Vías excretoras: tubos rectos, rete testis, conductos eferentes. Epidídimo: estructura histológica y funciones. Conducto deferente: estructura. Uretra. Pene. Estructura histológica. Glándulas anexas: vesícula seminal y próstata, su estructura histológica.

### **H17. Sistema nervioso**

Cerebro: sustancia blanca y corteza. Tipos y capas de la corteza. Cito y mieloarquitectura. Tipos celulares: neuronas de axón largo y de axón corto. Organización columnar. Funciones. Cerebelo: laminillas. Capas de la corteza. Tipos celulares. Aferencias y eferencias. Glomérulo cerebeloso. Circuitos cerebelosos.

Meninges y plexos coroideos: estructura histológica. Líquido cefalorraquídeo. Médula espinal; estructura histológica.

Ganglios raquídeo y simpático: estructura histológica y diferencias. Ganglios parasimpáticos intramurales

### **H18. Piel y faneras**

Epidermis y dermis. Piel fina y gruesa.

Estratos de la epidermis. Tipos celulares: queratinocito, melanocito, célula de Langerhans, células de Merkel: ultraestructura y función.

Dermis, sus estratos. Folículo piloso: estructura. Glándulas sudoríparas apócrinas y écrinas: estructura y función. Glándulas sebáceas: estructura.

### **H19. Organos sensoriales**

Receptores sensoriales: Corpúsculos de Krause, Meissner, Pacini. Husos musculares y órganos tendinosos de Golgi. Receptores sensoriales de gusto: corpúsculos gustativos; células neuroepiteliales y basales; su ultraestructura y función. Mucosa olfatoria: células olfatorias y células de sostén: ultraestructura y función.

Ojo: Estructura del ojo. Estructura de la esclerótica y de la córnea. Estructura del cristalino. Células del cristalino. Coroides. Retina: histogénesis, capas y tipos celulares. Epitelio pigmentario: estructura y función. Fotorreceptores: partes, ultraestructura y función. Nutrición de los mismos. Capas plexiformes. Tipos neuronales. Histofisiología de la retina. Estructura histológica de la papila y la mácula.

Oído interno: organización. Laberinto membranoso, laberinto vestibular y conductos semicirculares. Tipos celulares e histofisiología.

Organo de Corti. Tipos celulares. Histofisiología del laberinto coclear.

**Este programa fue reproducido tal como se publicó en el sitio web de la 2ª Cátedra Biología Celular, Histología, Embriología y Genética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.**

<http://www.fmed.uba.ar/depto/histo2a/progHisto.htm>

## **EMBRIOLOGÍA**

### **E1. Características de las gametas**

Células somáticas y germinales; origen de las gametas; ultraestructura de las gametas masculina y femenina; la organización del citoplasma del ovocito, polaridad, gradientes y determinantes citoplasmáticos.

### **E2. La fecundación**

Transporte y encuentro de la gametas; capacitación; reacción acrosómica; reconocimiento; penetración; bloqueo de la polispermia; activación del ovocito; eventos secuenciales de la activación y el inicio del desarrollo; patología de la fecundación. Esterilidad e infertilidad: causas principales. Fertilización in vitro.

### **E3. La segmentación**

Características del proceso. Ciclo celular durante la segmentación. Instalación de la determinación y aparición de la diversidad celular.

### **E4. Implantación del embrión**

Interrelación blastocisto- endometrio. Sitios normales y anormales de implantación. Nutrición del embrión antes y durante la implantación.

### **E5. La gastrulación**

Formación de las hojas embrionarias. Motilidad celular. Factores que influyen la migración celular.

### **E6. Principales mecanismos del desarrollo**

Inducción embrionaria, capacidad inductora y competencia. Cadena de inducciones. Patología de la inducción. Diferenciación celular: mecanismos. Criterios para definir el estado de determinación y diferenciación de una población celular.

Proliferación y muerte celular: mecanismos. Interacciones tisulares. Formación de esbozos y patrones morfogénicos.

### **E7. Malformaciones congénitas**

Frecuencia e importancia. Agentes causales. Factores genéticos. Factores ambientales: drogas, radiaciones, agentes infecciosos.

Mecanismos de producción de las malformaciones. Prevención y consejo eugénico. Métodos de diagnóstico prenatal de malformaciones congénitas.

### **E8. Período somítico**

Plegamiento del embrión. Evolución de las tres hojas embrionarias y de los anexos en este período.

Circulación embrionaria

### **E9. Quinta semana**

Cambios en la forma externa y en las estructuras internas del embrión; evolución de los anexos en este período; circulación embrionaria.

### **E10. Anexos embrionarios**

Saco vitelino, saco amniótico, alantoides, corion, cordón umbilical: formación, estructura, función y evolución durante el desarrollo embrionario.

Placenta: formación, estructura y funciones; cambios placentarios durante el embarazo. Anomalías de la placenta. Embarazos múltiples.

Diagnóstico de embarazo.

### **E11. Hemopoyesis embrionaria y fetal**

Sus distintos períodos: megaloblástico, hepatoesplénico y medular; características de cada uno de ellos; desarrollo de los órganos linfáticos y del sistema inmune del embrión

### **E12. Tejidos de sostén y músculos**

Segmentación del mesodermo y evolución de sus distintas porciones (somitas, hojas somática y esplácnica, etc.). Concepto de mesénquima; sus distintos orígenes. Histogénesis de tejido conectivo, cartílago, hueso y músculo.

Desarrollo de cráneo, columna vertebral y extremidades. Malformaciones congénitas.

### **E13. Celomas y mesos**

Formación y evolución de los celomas; membranas pleuropericárdicas y pleuroperitoneal.

Diafragma: formación y anomalías. Formación de los mesos.

### **E14. Piel y anexos**

Histogénesis de la piel, pelos, glándulas sudoríparas y sebáceas; dientes; glándulas mamarias.

Anomalías.

### **E15. Cara y cuello**

Arcos y surcos branquiales, bolsas faríngeas, procesos frontonasal y nasales laterales: formación, evolución y derivados; formación de mejillas, labios, maxilares, paladar y dientes. Malformaciones congénitas de cara y cuello.

### **E16. Aparato digestivo**

Formación del intestino primitivo; morfogénesis, histogénesis y derivados de los intestinos anterior, medio y posterior. Glándulas anexas: salivales, hígado, vesícula biliar y páncreas; morfogénesis e histogénesis. Malformaciones congénitas.

### **E17. Aparato circulatorio**

Formación del tubo cardíaco; su tabicamiento; tabiques interauricular, interventricular y del bulbo aórtico. Válvulas cardíacas. Arterias y venas embrionarias; mecanismos morfogenéticos y su evolución para formar los vasos del adulto.

Circulación embrionaria y fetal. Cambios circulatorios en el momento del nacimiento.

Malformaciones congénitas cardiovasculares

### **E18. Aparato respiratorio**

Morfogénesis e histogénesis de laringe, tráquea, bronquios y pulmones; anomalías congénitas.

### **E19. Aparato urogenital**



Pronefros, mesonefros y metanefros; el riñón definitivo; conducto de Wolff y esbozo ureteral; tabicamiento de la cloaca, formación de la vejiga y uretra; esbozo gonadal, conductos de Wolff y de Müller, seno urogenital, genitales externos: formación, período indiferente, evolución en los sexos masculino y femenino. Mecanismos de la determinación y la diferenciación sexual y sus anomalías. Malformaciones congénitas urinarias y genitales.

#### **E20. Sistema endocrino**

Morfogénesis e histogénesis de hipófisis, tiroides, paratiroides, suprarrenales, páncreas endócrino y glándula pineal.

#### **E21. Sistema nervioso y órganos de los sentidos**

Formación del tubo neural; vesículas encefálicas y médula espinal; su morfogénesis e histogénesis; ganglios simpáticos y sensitivos.

Placodas: formación y evolución. Ojo: origen y evolución de sus distintos componentes. Oído: formación de los oídos interno, medio y externo. Malformaciones congénitas del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos.

#### **E22. Nociones de fisiología fetal**

Cambios que ocurren en el momento del nacimiento.

**Este programa fue reproducido tal como se publicó en el sitio web de la 2ª Cátedra Biología Celular, Histología, Embriología y Genética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. <http://www.fmed.uba.ar/depto/histo2a/progembrio.htm>**

### **BIOLOGÍA CELULAR**

#### **BC1. Métodos de estudio de la célula**

Microscopía. Límite de resolución de los instrumentos ópticos: su origen. Microscopía de contraste de fases; fundamentos y aplicaciones. Microscopía de polarización: birrefringencia. Microscopía electrónica de transmisión. Dispersión de electrones. Resolución del M.E. Ultramicrotomía. Criofractura. Microscopía electrónica de barrido. Difracción de rayos X. Estudio de la célula viva. Cultivos celulares. Técnica histológica. Bases de la fijación. Fundamentos de la coloración de las células.

Microscopía de fluorescencia. Citoquímica. Métodos para la localización de ácidos nucleicos, lípidos y glucoproteínas. Reacciones de Feulgen y P.A.S. Técnicas histoquímicas para actividad enzimática. Inmunocitoquímica. Métodos directos e indirectos. Localización de iones inorgánicos. Microrradiografía. Métodos autorradiográficos para microscopía de luz y electrónica.

Fraccionamiento celular. Observación de fracciones: su contenido estructural.

Microscopía de partículas y macromoléculas.

Técnicas cuantitativas en microscopía. Métodos estereológicos.

Citometría de flujo: aplicaciones. Reconstrucciones tridimensionales.

## **BC2. Organización general de la célula**

Niveles de organización. Organismos procariontes y eucariontes. Archeobacterias y evolución celular. Diferencias entre eucariontes y procariontes.

Organismos uni y multicelulares. Diferenciación celular.

Biología celular y biología molecular de la célula. Estructura general del citoplasma y del núcleo.

Membrana celular. Composición química de las membranas. Membrana del eritrocito.

Ultraestructura. La unidad de membrana: su interpretación estructural. Modelos moleculares.

Bicapas lipídicas. Micelas. Liposomas. Modelo del mosaico fluido. Propiedades de la membrana.

Fusión de membranas. Receptores. Su movilidad. Formación y flujo de membranas. Poros.

Nociones generales de permeabilidad y transporte activo. Asimetría de la membrana.

Diferenciaciones de la membrana. Microvellosidades. Uniones estrechas y compartimientos

tisulares. Espacio intercelular. Desmosomas. Ultraestructura. Unión nexa: Ultraestructura.

Conexón, esquema molecular. Acoplamiento eléctrico y metabólico. Cubierta celular.

Composición. Reconocimiento celular. Su mecanismo. Fibronectina. Transducción de información a través de la membrana.

## **BC3. El citoesqueleto**

Microtúbulos. Composición. Localización de la tubulina y demás componentes.

Ultraestructura. Protofilamentos. Organización molecular y crecimiento del MT: decoración, polimerización in vivo. Extremos protegidos y libres. Hipótesis de la inestabilidad dinámica. Rol en la transducción de información, en la forma celular y en la morfogénesis. Heterogeneidad de MTs.

Axonemas. Estructura de cilios y flagelos. Dobletes y subfibras A y B. Brazos de dineína. Aparato

ciliar. Centros formadores de microtúbulos (CFMT). Centríolos y cinetocoros, su rol. Crecimiento

flagelar. Movimiento ciliar y flagelar: Modelos. Síndrome de cilio inmóvil. Estructura y ciclo

replicativo de los centriolos El citoplasma fundamental: características. Microfilamentos. Actina.

Localización y propiedades de los microfilamentos. Papel en la citocinesis, movimiento ameboide y ciclosis. Acción de las citocalasinas.

Arquitectura microtrabecular: visualización inmunocitoquímica. Rol de proteínas fijadoras de actina.

Filamentos intermedios. Ultraestructura. Relación con laminoproteínas. Propiedades y localización de los filamentos de queratina, desmina, vimentina, sinemina y otros. Cambios durante la división celular.

#### **BC4. Sistema de endomembranas**

Retículo endoplásmico. Compartimientos celulares. Relación del retículo con ribosomas. Riboforinas. Retículo liso. Glucógeno particulado. Microsomos. Ultraestructura. Funciones del retículo endoplásmico. Biogénesis de membranas. Proteínas de exportación. Teoría de la señal. Partícula de reconocimiento de la señal. Tránsito y segregación de proteínas. Exocitosis y endocitosis. Vesículas recubiertas. Clatrina.

Endosoma.

Aparato de Golgi. Tinciones diferenciales. Ultraestructura. Dictiosomas y sus caras. GERL. Citoquímica y funciones. Glucosiltransferasas.

Ciclo secretor. Modificaciones y procesamiento de proteínas secretadas.

Lisosomas. Ultraestructura. Tipos y poblaciones lisosomales. Citoquímica de lisosomas. Ciclo lisosomal. Funciones lisosomales. Autofagia y crinofagia. Tesaurosis. Enfermedades hereditarias con compromiso lisosomal. Fagocitosis, pinocitosis y micropinocitosis.

Microcuerpos y peroxisomas. Ultraestructura. Citoquímica. Contenido y funciones.

#### **BC5. Mitocondrias**

Tinciones especiales. Morfología in vivo y luego de fijación. Número y variedad morfológica en tipos celulares. Ultraestructura. Cámaras externa e interna. Matriz. Partículas F1. Variedad ultraestructural en tipos celulares. Diferencias entre membranas externa e interna. Compartimentalización de enzimas.

Funciones mitocondriales. Nociones generales sobre respiración celular, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa: su localización subcelular. Biogénesis de las mitocondrias. Hipótesis de la simbiosis. ADN mitocondrial: tamaño, forma y contenido codificante.

Mitorribosomas. El código genético en la mitocondria. Interrelación entre el núcleo celular y la mitocondria.

#### **BC6. El núcleo celular**

Carioteca. Diferenciación de superficie interna y externa. Lámina nuclear: ciclo. Complejos de poro. Ultraestructura. Componentes. Intercambio núcleo citoplasmático. Mecanismo de transporte.

Cromatina y cromosomas. Composición química. ADN nuclear: Cantidad, tamaño, morfología. Valor C o haploide del contenido de ADN.

Histonas. Proteínas no histónicas nucleares. Matriz nuclear y armazón cromosómico. Componentes y organización. Topoisomerasa II y ADN asociado al armazón. Lazos y dominios de ADN en el núcleo interfásico.

Nucleosoma. Organización molecular. Ultraestructura del nucleosoma y las fibras de cromatina. Fibra unitaria de 10 nm. Fibra de 30 nm. Modelo del solenoide. Lazos de cromatina. Índice de compactación del ADN en la cromatina.

El cromosoma. Morfología y clasificación. Regiones diferenciadas; telómeros, centrómeros y constricciones secundarias. Cromátida; organización uninémica. Molécula de ADN cromosómica; tamaño. Consecuencia de la organización uninémica. Replicación semiconservadora del ADN cromosómico.

Replicación del ADN nuclear: mecanismo. Fragmentos de Okazaki. Replicones: número y características. Síntesis de tipo reparativo; sus características e importancia en patología.

Heterocromatina constitutiva y heterocromatina facultativa. Diferencias. ADN satélite. Secuencias únicas y repetidas. Bandeo C. Corpúsculo de Barr o cromatina sexual. Su aspecto en leucocitos y otros tipos celulares. Metilación de las bases y su relación con la inactivación génica.

### **BC7. División celular**

Ciclo celular. Etapas y sus valores promedio en diferentes tipos celulares. Características de las fases. Condensación prematura de los cromosomas inducida por fusión. Regulación del ciclo celular: chalonas y factores de crecimiento.

Poblaciones celulares estáticas, en expansión y en renovación.

Mitosis. Descripción de las fases. Aparato mitótico. Cinetocoro, su diferencia con el centrómero. Estructura y citoquímica. Microtúbulos cinetocóricos y polares. Polaridad de los microtúbulos del huso mitótico. Ensamble de microtúbulos. Movimientos cromosómicos. Movimiento anafásico. Modelos del movimiento: modelo del equilibrio dinámico. Citocinesis.

Métodos de estudio del cariotipo. Cultivo de linfocitos sanguíneos. Métodos de bandeo cromosómico; bandeo G, C y R; bandas Q. Cariotipo humano normal.

Meiosis. Descripción de sus etapas. Sinapsis y complejos sinaptonémicos. Ultraestructura y composición del complejo sinaptonémico.

Visualización de los complejos; microextendidos. Cariotipado de complejos sinápticos.

Quiasmas y recombinación génica. Mecanismos moleculares de la recombinación. Modelo de Halliday. Nódulos de recombinación. Disyunción meiótica. Conducta de los cromosomas sexuales. Corpúsculo XY. Región pseudoautosomal humana.

### **BC8. Funciones del núcleo celular**

Contenido informativo del ADN. Flujo de la información genética: dogma central. El código genético: características. Encuadre y punto de partida del mensaje. Codones de iniciación y terminación. Mutaciones. Secuenciación del genoma humano. Endonucleasas de restricción. Fundamentos de la ingeniería genética. Transcripción génica.

Características estructurales e histoquímicas de la cromatina durante la transcripción; descondensación y accesibilidad a nucleasas. Visualización de la transcripción con M.E. Polaridad de la transcripción. Tipos de ARN polimerasas: localización y función.

ARN mensajero: estructura. Características de sus extremos. Intrones y exones en el ADN. Procesamiento del producto primario de transcripción. Empalme. Partículas de ribonucleoproteína: características y funciones. Visualización con M.E. de los intrones: lazos R. Hibridización de ácidos nucleicos. Aplicaciones de la

hibridización in situ.

El nucleolo. Número y localización. Organizadores nucleolares. Ultraestructura y citoquímica del nucleolo. Genes ribosomales. Biogénesis del ARNr. Ribosomas. Ultraestructura y composición. Subunidades. Organización molecular y función.

ARN de transferencia. Estructura secundaria y funciones.

Síntesis de proteínas en la célula. Etapas. Factores de iniciación, elongación y terminación. Participación del ribosoma. Efectos de antibióticos en células procariontes.

### **BC9. Integración celular, Control génico y diferenciación celular**

Tipos especiales de organización cromosómica. Cromosomas plumulados: su organización en asas. Transcripción y replicación en los cromosomas plumulados. Cromosomas politénicos. Bandas e interbandas. Localización de genes. Puffs o sitios de hiperactividad transcripcional. Sistemas de regulación génica en procariontes. Operón lac. Regulación génica en eucariontes. Compactación de la cromatina. Metilación del ADN. Proteínas ligadoras de ADN.

Diferenciación celular. Interacciones entre núcleo y citoplasma. Transplante nuclear. Heterocariones artificiales por fusión celular.

Control transcripcional y postranscripcional del flujo de información génica. Modificaciones de la información génica. Amplificación génica. Transposones. Retrovirus y retrovirus endógenos. Recombinación somática en células linfocíticas. Oncogenes virales y protooncogenes.

Programación del desarrollo. Genes homeóticos. Homeocajas.

**Este programa fue reproducido tal como se publicó en el sitio web de la 2ª Cátedra Biología Celular, Histología, Embriología y Genética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.**

<http://www.fmed.uba.ar/depto/histo2a/progbc.htm>

## **GENÉTICA HUMANA**

### **G1. Enfermedades hereditarias**

Enfermedades hereditarias y componente hereditario de enfermedades comunes. Genealogías. Nomenclatura.

Dominancia, codominancia y pleiotropía. Epistasia.

Consanguinidad: coeficientes. Efectos. Carga genética.

Ley de Hardy-Weimberg. Determinación de frecuencias génicas.

Aplicaciones del estudio de gemelos. Concordancia. Cuantificación de componente hereditario

## **G2. Determinación sexual**

Mecanismos generales. Genes determinantes de la formación de testículo.

Aspectos cromosómicos. Gen de feminización testicular y sus efectos.

Ligamiento y recombinación. Mapas genéticos. Genes ligados al sexo (al X). Ligamiento parcial al sexo y recombinación entre X e Y.

Inactivación del cromosoma X: Lyonización, compensación de dosis.

Síndromes cromosómicos y genéticos de intersexualidad.

## **G3. Herencia poligénica**

Alelos múltiples. Grupos sanguíneos. Sistema Rh.

Herencia poligénica. Caracteres cuantitativos. Color de piel. Distribución normal de los caracteres cuantitativos.

Herencia poligénica y deficiencia mental. Dermatoglifos. Aplicaciones de su estudio.

Genética de poblaciones humanas. Relevamiento genético.

Amniocentesis y biopsia de velloidad coriónica.

## **G4. Genética bioquímica**

Aberraciones genéticas del metabolismo.

Mecanismos patogénicos de las enfermedades hereditarias. Galactosemia. Hemoglobinopatías: aspectos genéticos.

Métodos de asignación de genes normales y anormales a cromosomas. Uso de los polimorfismos de longitud de fragmentos de restricción.

Asesoramiento genético y consejo genético.

Terapia experimental del gen anormal

### **G5. Citogenética médica**

Cariotipado: métodos. Variaciones cromosómicas numéricas: poliploidía, aneuploidía. Trisomías y monosomías en la especie humana.

Aberraciones cromosómicas estructurales. Deleciones y duplicaciones en la especie humana. Inversiones cromosómicas; sus efectos meióticos. Translocaciones recíprocas en el hombre. Comportamiento meiótico. Cromosoma Philadelphia. Aspectos citogenéticos y moleculares del síndrome de Down. No-disyunción: posibles mecanismos. Polimorfismos de heterocromatina. Anomalías cromosómicas en células tumorales.

Intercambio de cromátidas hermanas. Sitios frágiles.

Infertilidad de causa genética. Análisis de células meióticas. Cariotipado de espermatozoides: uso de ovocitos desnudados.

**Este programa fue reproducido tal como se publicó en el sitio web de la 2ª Cátedra Biología Celular, Histología, Embriología y Genética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.**

<http://www.fmed.uba.ar/depto/histo2a/progenetica.htm>