

**Università del Piemonte Orientale**  
**Corso di Laurea in Biotecnologie**

CORSO DI MORFOLOGIA E MORFOGENESI – MODULO DI ISTOLOGIA  
AA 2011-2012  
docente: Maria Prat

## **Programma d'esame**

Conoscenze propedeutiche all'Istologia, trattate in corsi contemporanei o precedenti, e comunque richieste per il superamento dell'esame.

1. **Generalità sulle tecniche di studio citologiche .**

Analisi delle proteine: elettroforesi, Western blot, cromatografia. Analisi del DNA e dell'RNA: Southern e Northern blot, PCR, ibridazione in situ. Marcatura metabolica dei componenti macromolecolari. Biologia molecolare: clonaggio dei geni, mutagenesi, espressione genica in cellule eucariotiche.

2. **Generalità sui componenti macromolecolari**

sull'organizzazione ultrastrutturale delle cellule. Turn-over dei componenti cellulari.

3. **Le membrane cellulari:**

struttura; ruolo nella compartimentazione cellulare; permeabilità e funzioni di trasporto; specializzazioni giunzionali; adesione al substrato.

4. **Il nucleo:**

organizzazione strutturale; compartimenti funzionali; cromatina e cromosomi; composizione e organizzazione strutturale del genoma; il nucleolo; duplicazione e riparazione del DNA; trascrizione e fattori trascrizionali; trasporto nucleare.

5. **I ribosomi e il reticolo endoplasmico:**

RNA messaggeri, di trasferimento e ribosomali; proteine ribosomali; la sintesi proteica; la traslocazione delle proteine nel reticolo; la biosintesi delle proteine delle membrane; la glicosilazione; il reticolo endoplasmico liscio.

6. **L'apparato di Golgi e i lisosomi:**

meccanismi e specificità del traffico vescicolare ("sorting" delle vescicole); biosintesi di glicoproteine e di glicosaminoglicani; esocitosi; secrezione costitutiva e regolata; biogenesi dei lisosomi; endocitosi costitutiva; endocitosi mediata da recettori; endosomi; fagocitosi.

7. **I mitocondri e i perossisomi:**

struttura dei mitocondri; catena respiratoria; fosforilazione ossidativa; controllo della respirazione; biogenesi dei mitocondri; struttura e funzione dei perossisomi.

8. **Il citoscheletro e il movimento cellulare:**

microtubuli: dinamica e trasporto di organelli; cilia e centrioli; filamenti intermedi; actina, proteine associate all'actina e movimenti cellulari ameboidi; miosine; citoscheletro submembrana.

Programma del corso (ADF)

1. **Epiteli di rivestimento.**

Relazioni struttura-funzione. Polarizzazione cellulare. Specializzazioni citoplasmatiche e di superficie, relative alle funzioni protettive, meccaniche, di impermeabilizzazione e di trasporto. Giunzioni cellulari. Membrane basali.

2. **Epiteli ghiandolari esocrini.**

Classificazione e organizzazione strutturale delle ghiandole. Specializzazioni citologiche delle funzioni secretorie. Meccanismi di regolazione della secrezione.

3. **Epiteli ghiandolari endocrini.**

Regolazione dell'attività endocrina e controllo dell'omeostasi tissutale. Asse ipotalamo-ipofisario e meccanismi di regolazione. Ghiandole a secrezione polipeptidica e a secrezione steroidea. Polarità cellulare e vascolarizzazione. Istologia funzionale di tiroide, surrene, isole pancreatiche. Recettori e meccanismo d'azione degli ormoni.

4. **Il plasma.**

Composizione, funzioni e ruolo nella coagulazione del sangue.

5. **Serie rossa del sangue.**

Specializzazioni di membrana, citoscheletriche e di trasporto. Vita media. Emocateresi. Valori eritrocitari fisiologici.

6. **Serie bianca del sangue.**

Specializzazioni delle funzioni endocitosiche, secretorie e della motilità cellulare. Vita media e distribuzione tissutale. Fagociti professionali. Formula leucocitaria.

7. **Piastrine.**

Specializzazioni citoscheletriche e secretorie. Regolazione dell'adesione e della secrezione.

8. **Emopoiesi.**

Cellule staminali multipotenti, precursori clonogenici (CFU) multipotenti e unipotenti. Plasticità delle cellule staminali. Eritropoiesi, mielopoiesi,

trombocitopoiesi. Saggi *in vitro* e di ripopolamento emopoietico. Marcatori di superficie e loro uso per l'analisi e la separazione delle cellule (citofluorimetria). Regolazione dell'emopoiesi: microambiente midollare e Fattori Emopoietici (CSF). Ontogenesi dell'emopoiesi.

#### **9. I tessuti linfatici e l'immunità.**

Organizzazione del sistema linfatico. Istologia funzionale di linfonodi, timo, milza e tessuto linfatico associato alle mucose. Classi e sottoclassi di linfociti. Marcatori di superficie. Linfopoiesi. Maturazione dei linfociti. Circolazione dei linfociti. Cellule presentanti l'antigene. Il sistema maggiore dell'istocompatibilità. Meccanismi di riconoscimento e cooperazione tra cellule. Interleuchine e segnali intercellulari. Specializzazioni funzionali di linfociti B, T e plasmacellule.

#### **10. Tessuti di sostegno.**

Componenti e funzioni della matrice extracellulare. Classificazione funzionale dei connettivi. Rapporti cellule-matrice. Cellule proprie e migranti dei connettivi.

#### **11. Tessuto adiposo.**

Tipi, struttura e funzione.

#### **12. Tessuto cartilagineo e osseo.**

Organizzazione strutturale, matrice e cellule. Funzioni meccaniche e di omeostasi metabolica. Ossificazione. Accrescimento, rimodellamento e riparazione dell'osso. Biologia e controllo endocrino della osteodeposizione e del riassorbimento osseo.

#### **13. Tessuto muscolare.**

Scheletrico, liscio e cardiaco. Organizzazione tissutale. Specializzazioni di membrana, citoscheletriche e metaboliche delle fibre muscolari. Meccanismi e regolazione della contrazione muscolare.

#### **14. Vasi sanguiferi.**

Tipologia e struttura. Capillari e sinusoidi. Caratteristiche strutturali e funzionali della barriera ematotissutale. Vasculogenesi ed angiogenesi. I fattori angiogenetici.

#### **15. Tessuto nervoso.**

Distribuzione, morfologia e specializzazioni ultrastrutturali dei neuroni. Il trasporto assonale. La mielinizzazione. Sostanza grigia e sostanza bianca nel sistema nervoso centrale. La neuroglia, tipi cellulari e funzioni. La barriera emato-encefalica. Le meningi. I nervi. I gangli.

#### **16. I neuroni e l'impulso nervoso.**

Proprietà elettriche della membrana, generazione e propagazione del potenziale d'azione. Canali ionici. La sinapsi. Recettori per neurotrasmettitori di tipo ionotropo e metabotropo. La giunzione neuromuscolare.

**17. Omeostasi dei tessuti :** Cellule staminali e cellule differenziate. differenziamento, morte cellulare, mantenimento, e rigenerazione dei tessuti. Linee cellulari continue e primarie *in vitro*. Trasferimento genico nei tessuti.

**18. La gametogenesi.**

Principi di anatomia e istologia dell'apparato genitale femminile e maschile. Il ciclo ovarico. La maturazione dell'ovocita e l'ovulazione. Le Modificazioni cicliche dell'endometrio. Il controllo ormonale dei cicli femminili: gonadotropine ipofisarie, estrogeni e progesterone. Spermatozoi, spermiogenesi e spermioistogenesi. Gli ormoni maschili.

**19. Lo sviluppo embrionale.**

La fecondazione. Lo zigote. La segmentazione. I gemelli. L'impianto della blastocisti e la formazione dell'embrione bilaminare. Lo sviluppo del sinciziotrofoblasto. Le gonadotropine corioniche. Meccanismi molecolari del controllo dello sviluppo embrionale: processi induttivi, fattori morfogenetici, omeogeni. La gastrulazione. I ripiegamenti embrionali. L'endoderma. Il mesoderma parassiale, intermedio e laterale. L'ectoderma. Le creste neurali. L'origine dei sistemi: cardiocircolatorio, ematopoietico, nervoso, gastroenterico, respiratorio, genitourinario, muscoloscheletrico. Il secondo mese di sviluppo. Esempi di organogenesi (rene, gonadi, arto). L'accrescimento fetale. Gli annessi embrionali. La placenta: struttura e funzioni.

**20. Cenni di embriologia sperimentale.**

Cellule staminali embrionali e adulte. Clonazione. Principi di organogenesi, esempi di sviluppo di uno o più organi o strutture corporee (ex: gonadi, rene, arto). Induzione, competenza. Fattori di crescita e morfogeni. Fattori di crescita coinvolti nello sviluppo di organi. Interazioni epitelio-mesenchima. Concetto di potenzialità. Specificazione, determinazione e differenziazione. Valore di posizione. Mappe presuntive di sviluppo. Sviluppo del piano corporeo: geni della segmentazione. Geni omeotici e identità dei segmenti corporei. Modelli animali nello studio della biologia dello sviluppo: *Drosophila melanogaster* (geni omeotici dischi imaginali), *Caenorhabditis elegans* (geni eterocronici e geni dell'apoptosi).