UNIVERSITÀ DI PISA

ISTOLOGIA ED EMBRIOLOGIA

AMELIO DOLFI

Academic year	2018/19
Course	MEDICINA E CHIRURGIA
Code	056EE
Credits	9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ISTOLOGIA ED EMBRIOLOGIA a	BIO/17	LEZIONI	75	FRANCESCO BIANCHI AMELIO DOLFI
ISTOLOGIA ED EMBRIOLOGIA b	BIO/17	LEZIONI	37.50	NUNZIA BERNARDINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Corso Integrato di Istologia ed Embriologia
CORE CURRICULUM
Embriologia generale

- Introduzione al corso cenni storici di embriologia.

Gametogenesi

- Ovaio, gamete femminile.
- Ciclo ovarico.
- Ciclo uterino e correlazioni neuro endocrine.
- Testicolo spermatogenesi.

Embriologia umana

- Zigote, morula, blastocisti, annidamento.
- Amnios, sacco vitellino I, disco embrionale.
- Mesoderma extraembrionale celoma extraembrionale corion peduncolo embrionale, allantoide.
- Gastrulazione: sviluppo del mesoderma, celoma embrionale, corda dorsale e somiti.
- Neurulazione, delimitazione delle superfici embrionali.
- Le decidue, villi coriali, evoluzione dei rapporti materno fetali.
- La placenta, il cordone ombelicale, circolazione placentare.
- Origine dei tessuti e degli abbozzi degli organi: SNC e periferico, il rivestimento del corpo.
- Origine dei tessuti e degli abbozzi degli organi: sistema cardiovascolare primitivo e circolazione fetale.
- Origine dei tessuti e degli abbozzi degli organi: apparato branchiale, sistema respiratorio e apparato digerente.
- Origine dei tessuti e degli abbozzi degli organi: apparato muscolo scheletrico, apparato urogenitale, sistema endocrino.
- Origine dei tessuti e degli abbozzi degli organi: organi linfoidi. Sviluppo delle cavità generali del corpo.
- Metodi di studio in istologia, principi di istochimica.

Citologia

- Aspetti morfologici delle cellule eucariote: La membrana cellulare.
- Aspetti morfologici del nucleo degli organuli e citosol, mitocondri ribosomi apparato del Golgi.
- Il citoscheletro.
- Specializzazioni delle superfici cellulari.

Istologia

- Epiteli di rivestimento: generalità, istogenesi e differenziamento.
- Alcuni tipi di epitelio: endotelio, respiratorio, polimorfo, assorbente intestinale, epidermide. Riparazione dei tessuti epiteliali.
- Epiteli ghiandolari: ghiandole esocrine ed endocrine; classificazione.
- Connettivo propriamente detto, matrice extracellulare, liquido interstiziale.
- Le fibre del tessuto connettivo.
- Le cellule del tessuto connettivo morfologia, aspetti funzionali, istogenesi e differenziamento; le cellula staminali e la riparazione dei tessuti.
- Tipi di tessuto connettivo, tessuto adiposo: tessuto adiposo bianco e bruno, aspetti funzionali.
- Tessuto cartilagineo.

- Tessuto osseo: organizzazione, cellule e istogenesi.
- Il sangue: plasma, eritrociti, leucociti piastrine e meccanismo di coagulazione.
- Emopoiesi.
- Tessuto linfoide e funzioni nell'ambito del sistema immunitario.
- Fibra nervosa e nervo.
- Sinapsi centrale e periferica.
- La nevroglia: astrociti aspetti morfofunzionali, ependima e plessi corioidei.
- Fibra muscolare scheletrica, istogenesi, differenziamento, morfologia: il sarcomero.
- Actina e miosina a livello molecolare; linea z, altre molecole della fibra muscolare.
- Reticolo sarcoplasmatico, la placca motrice, contrazione muscolare.
- Muscolo liscio e muscolo cardiaco.
- Riconoscimento di preparati istologici del tessuto epiteliale.
- Istogenesi e differenziamento; cellule staminali e riparazione dei tessuti
- Riconoscimento di preparati istologici del tessuto muscolare.
- Riconoscimento di preparati istologici del tessuto connettivo.

Il corso ha lo scopo di consentire allo studente di apprendere gli eventi maturativi dei gameti e, dopo la fecondazione, le prime fasi di sviluppo fino alla formazione di un embrione costituito dai tre foglietti germinativi e dagli organi assiali. Si prefigge quindi di seguire il destino istogenetico ed organogenetico dei foglietti embrionali in modo da comprendere i meccanismi attraverso i quali si realizza la formazione degli abbozzi dei singoli organi ed apparati e l'organizzazione strutturale del corpo umano nel corso dello sviluppo embrionale e fetale. Si prefigge inoltre di guidare lo studente all'acquisizione della conoscenza dell'organizzazione strutturale dei tessuti, delle cellule e delle strutture subcellulari che compongono l'organismo umano a livello microscopico fino agli aspetti ultra strutturali e i loro principali correlati morfo-funzionali. Il corso si propone infine di introdurre lo studente alle conoscenze più moderne inerenti il differenziamento cellulare e le problematiche correlate alle cellule staminali, le loro tipologie e le loro diverse caratteristiche morfofunzionali nonchè di fornire gli elementi conoscitivi sul modo nel quale si verificano i processi riparativi dei tessuti.

Modalità di verifica delle conoscenze

Le conoscenze verranno verificate attraverso la prova d'esame.
Ai fini dell'attribuzione del voto finale, espresso in trentesimi, la commissione valuterà i seguenti aspetti:

- capacità dello studente di stabilire connessioni tra gli argomenti trattati in capitoli diversi del programma
- autonomia nell'individuazione degli errori e della loro correzione
- capacità di utilizzare in modo autonomo la propria conoscenza e comprensione dei contenuti dell'insegnamento per affrontare una discussione approfondita su aspetti critici relativi agli argomenti trattati
- saper esporre le proprie conclusioni in modo chiaro e logico.

Modalità di verifica delle capacità

Le capacità venno verificate in sede di prove in itinere e nella prova finale

Programma (contenuti dell'insegnamento)

PROGRAMMA DETTAGLIATO DEL CORSO INTEGRATO DI ISTOLOGIA ED EMBRIOLOGIA
Citologia
Cenni sui costituenti della materia vivente. Organizzazione generale delle cellule eucariote; la teoria cellulare: forma, dimensioni, numero e ciclo vitale. Membrana cellulare: costituenti ed organizzazione a livello strutturale ed ultrastrutturale. Le proteine funzionali e strutturali della membrana (molecole di adesione, recettori, antigeni, enzimi di trasporto).

Le funzioni della membrana cellulare. Il citoplasma: ialoplasma, reticolo endoplasmatico liscio e rugoso. L'apparato di Golgi, i lisosomi. Altri organuli minori del citoplasma. Endocitosi, fagocitosi. I ribosomi, cenni sulla sintesi proteica. I mitocondri: cenni sulla loro funzione. Il citoscheletro microtubuli, microfilamenti, filamenti intermedi: organizzazione molecolare e funzioni nell'ambito delle attività cellulari. Le specializzazioni della superficie cellulare (sistemi di giunzione, Zonula occludens, Zonula Adherens Desmosoma nexus): aspetto ultrastrutturale, organizzazione molecolare e funzioni. Le ciglia e i flagelli. Il nucleo: involucro nucleare, cromatina e cromosomi, cariolinfa. Il nucleolo. Le funzioni del nucleo: il ciclo cellulare. Il codice genetico, reduplicazione del DNA. La mitosi e la meiosi. Per evitare sovrapposizioni, alcuni argomenti di citologia saranno trattati solo dal punto di vista morfologico mentre per la trattazione completa si rimanda al corso di Biologia e Genetica.

Embriologia Umana
Considerazioni sul concetto di preformismo, di epigenesi e sulla legge biogenetica fondamentale. Le uova dei vertebrati. Generalità sull'apparato genitale maschile. Generalità sull'apparato genitale femminile. Il ciclo ovarico: i follicoli primordiali, la atresia follicolare e i possibili fattori responsabili, la follicologenesi a livello strutturale ultrastrutturale e le implicazioni neuroendocrine. La ovulazione e i meccanismi che la inducono; Il corpo luteo e suo ruolo nel mantenimento della gravidanza). Il ciclo uterino. Correlazioni neuroendocrine corresponsabili del ciclo ovarico e di quello uterino.
La morfologia dello spermatozoo maturo, la spermatogenesi e cenni sul controllo ormonale a livello testicolare.
La fecondazione nella specie umana; la capacitazione, i recettori e le molecole implicate nel processo di fecondazione e di attivazione della

cellula uovo; i meccanismi conseguenti alla attivazione della cellula uovo.
La prima settimana dello sviluppo embrionale. Prime fasi di sviluppo del germe umano: la morula la compattazione e la formazione della blastocisti. Aspetti strutturali ed ultrastrutturali della blastocisti.
La seconda settimana dello sviluppo embrionale. Annidamento della blastocisti, sincizio-trofoblasto, stadio lacunare, i villi coriali. Formazione dell'amnios. Giunzione amnio-ectodermica. Membrana esocelomica di Heuser. Magma reticolato. Sacco vitellino primario e secondario. Peduncolo d'attacco ed allantoide. Celoma extraembrionale. Corion.
La terza settimana dello sviluppo embrionale. La linea primitiva. La corda dorsale. Somiti; mesoderma intermedio; lamine laterali del mesoderma, somatopleura e splacnopleura. L'area vascolare: origine delle isole sanguigne e dell'area cardiogena. Formazione del tubo nervoso. Le creste neurali e loro derivati. Meccanismi molecolari coinvolti nei processi morfogenetici della terza settimana. Fattori responsabili delle differenze morfologiche che si stabiliscono durante lo sviluppo lungo gli assi antero-posteriore e destro-sinistro del corpo.

La quarta settimana dello sviluppo embrionale. Delimitazione delle forme esterne dell'embrione e delle cavità interne. Evoluzione del corion. Le decidue. Il cordone ombelicale. La placenta. Aspetti morfofunzionali della placenta La barriera emato-placentare.
Derivati dei foglietti germinativi con riferimento ai vari tessuti. I derivati dell'ectoderma, del mesoderma (corda dorsale, somiti, peduncoli dei somiti, somatopleura e splacnopleura) e dell'entoderma. I meccanismi che promuovono il differenziamento dei vari tessuti; le cellule staminali.
Formazione dei principali organi ed apparati a partire dai foglietti embrionali e meccanismi molecolari che promuovono i processi organogenetici
Sviluppo del sistema nervoso.
Sviluppo della faccia e dell'apparato faringeo. Sviluppo dell'apparato cardiovascolare. Sviluppo dell'apparato respiratorio.
Sviluppo dell'apparato digerente. Sviluppo dell'apparato urogenitale. Sviluppo dell'apparato tegumentario. Sviluppo dell'apparato muscoloscheletrico.

Istologia
Il significato dei tessuti loro classificazione e derivazione dai foglietti embrionali. Cenni generali sui fattori di differenziazione e mantenimento dello stato differenziato dei tessuti.
Gli epiteli di rivestimento, istogenesi. I vari tipi di epiteli di rivestimento, localizzazione nell'organismo e aspetti funzionali in relazione alla ultrastruttura (assorbimento, impermeabilizzazione).
La struttura dell'epidermide. Il processo di citomorfosi cornea, i melanociti e la melanogenesi, le cellule di Langerhans e di Merkel. Epiteli ghiandolari, istogenesi, classificazioni. Le cellule caliciformi e cellule mucoidi; tipi di secrezione mucosa. Le ghiandole esocrine. Generalità sulle ghiandole endocrine. Gli ormoni: concetto di bersaglio ormonale e accoppiamento funzionale. Meccanismi di secrezione delle ghiandole. La membrana basale: costituzione e ruolo nel normale assetto tissutale. Generalità sul tessuto connettivo. Classificazione dei tessuti connettivi. La sostanza intercellulare: sostanza amorfa (Glicosaminoglicani, proteoglicani e glicoproteine), le fibre del tessuto connettivo (collagene reticolari, elastiche). I fibroblasti; la fibrollogenesi.
Le altre cellule del tessuto connettivo (macrofagi, plasmacellule, linfociti, mastociti, eosinofili) e loro aspetti funzionali. I vari tipi di tessuto connettivo propriamente detto (mucoso, fibrillare, linfoide, reticolare, elastico) loro distribuzione e ruolo nella costituzione dell'organismo. Il tessuto linfoide, organizzazione strutturale e cenni sul suo ruolo nel sistema immunitario.
Il tessuto adiposo (bianco e bruno) aspetti funzionali e variazioni in rapporto con il metabolismo. Il tessuto cartilagineo, istogenesi, aspetti morfologici, distribuzione e ruolo nel l'organismo fetale e in quello adulto.
Il tessuto osseo: Organizzazione lamellare, cellule del tessuto osseo e loro ruolo nella deposizione e riassorbimento di sali minerali. Istogenesi del tessuto osseo. Il sangue: formula leucocitaria: riconoscimento degli elementi corpuscolati: aspetti morfologici e cenni sulla loro funzione e istogenesi.
Istogenesi delle cellule nervose: Il concetto di neurone e metodi istologici di evidenziazione. Classificazione dei neuroni. La struttura del neurone: nucleo e pericarion; il citoscheletro della cellula nervosa e sua relazione con la crescita assonica e flusso assonico. Le fibre nervose aspetti morfologici strutturali, ultrastrutturali. Istogenesi della fibra nervosa. Il significato del flusso assonico e sua relazione con le attività funzionali e rigenerative dell'assone. La sinapsi: morfologia e suo significato (cenni sul meccanismo di trasmissione sinaptica con implicazioni a livello molecolare). La neurosecrezione ed il sistema portale ipotalamo-ipofisario. La costituzione di un nervo. Considerazioni sulla rigenerazione della fibra nervosa. La nevroglia: astrociti, oligodendrociti: aspetti morfologigici e funzionali.
Ependima e plessi corioidei; formazione del liquido cefalorachidiano; cellule satelliti, cellule di Schwann, la microglia; ruolo della nevroglia e delle strutture vascolari nella costituzione della barriera ematoencefalica.
Generalità sul tessuto muscolare. Tessuto muscolare striato, istogenesi. Costituzione della fibra muscolare e suo aspetto al microscopio ottico ed elettronico. Le miofribrille ed il sarcomero. Disposizione dei miofilamenti nel sarcomero. Organizzazione dei filamenti di actina e miosina a livello molecolare. Le altre proteine che entrano nella costituzione del sarcomero. Il reticolo sarcoplasmatico: aspetti ultrastrutturali e ruolo funzionale. La giunzione neuro-muscolare: concetto di unità motoria, aspetti strutturali, ultrastrutturali e funzionali. Istofisiologia della contrazione del muscolo volontario. Il miocardio: aspetti strutturali ed ultrastrutturali dei cardiomiociti (le strie scalariformi, il reticolo sarcoplasmatico, miofribille, sarcoplasma). Il tessuto muscolare liscio: aspetti strutturali e ultrastrutturali; organizzazione delle proteine contrattili e del citoscheletro in rapporto al meccanismo di contrazione della cellula muscolare liscia. Distribuzione e ruolo del tessuto muscolare liscio nelle varie parti del'organismo.

ATTIVITÀ TEORICO-PRATICA
Laboratorio di Istologia
Gli studenti saranno divisi in gruppi per le esercitazioni di istologia che consistono nella descrizione e nel riconoscimento di preparati istologici dei tessuti studiati. L'argomento di ogni esercitazione sarà stato precedentemente trattato nelle lezioni di didattica frontale.
Ogni esercitazione avrà la durata di circa un'ora e si svolgerà presso un'aula dei Dipartimenti di area Medica situata nella Scuola Medica (ex Istituto Anatomico).

REVISIONE DEI PREPARATI ISTOLOGICI
È possibile visualizzare le immagini dei preparati istologici oggetto delle esercitazioni collegandosi al sito web:
http://morfologia.med.unipi.it/docenti/dolfi/

Bibliografia e materiale didattico

Oltre ai testi consigliati sono di seguito indicati testi atlante e testi di consultazione che possono rappresentare un ausilio per approfondire lo studio della disciplina.

ISTOLOGIA

Testi consigliati

MONESI, "*Istologia*", Ed. Piccin ultima edizione

Testi atlante

- ROSS e PAWLINA, "*Istologia Testo e Atlante con elementi di Biologia Cellulare e Molecolare*", Casa Ed. Ambrosiana.
- KERR, "*Atlante di Istologia Funzionale*", Casa Ed. Ambrosiana.
- BANI e BANI SACCHI, "*Atlante di Istologia*", Ed. Morelli.

Testi di consultazione

- ROSS e PAWLINA, "*Istologia Testo e Atlante con elementi di Biologia Cellulare e Molecolare*", Casa Ed. Ambrosiana.
- BANI et al, "*Istologia Umana*", Ed. Idelson-Gnocchi.
- ROSATI et al, "*Istologia*", Ed. Ermes.

EMBRIOLOGIA

Testi consigliati

De FELICI et al, "*Embriologia Umana morfogenesi processi molecolari aspetti clinici*" Ed. Piccin.

Testi atlante

- COCHARD, "*Atlante di embriologia umana*" di Netter, Ed. Elsevier-Masson.

Testi di consultazione

- SADLER, "*Embriologia medica"* di Langman, Ed. Masson.
- LARSEN, "*Embriologia Umana"*, Ed. Idelson Gnocchi.
- ARMATO et al, "*Embriologia umana"*, Ed. Idelson Gnocchi.
- MOORE PERSAUD, "*Lo sviluppo prenatale dell'uomo"*, EdiSes.

Modalità d'esame

L'esame di profitto di Istologia ed Embriologia consiste in una prova in itinere di embriologia generale e in una prova in itinere di istologia (facoltative) e in una prova orale finale che verte sugli argomenti del programma che non sono stati oggetto delle prove in itinere e su una prova pratica nella quale lo studente deve riconoscere due preparati istologici tra quelli che sono stati oggetto dei laboratori pratici. Nel caso lo studente non abbia sostenuto le prove in itinere o abbia riportato un esito negativo nelle prove in itinere stesse o per sua scelta, viene interrogato su tutto il programma.

Note

RICEVIMENTO STUDENTI

I docenti ricevono su appuntamento preso via e-mail o per telefono.

Ultimo aggiornamento 24/01/2019 16:25