

Histologia, cytofizjologia i embriologia - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Histologia, cytofizjologia i embriologia
Kod przedmiotu	12.8-WL-LEK-HCE
Wydział	Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu
Kierunek	Lekarski
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	jednolite magisterskie sześcioletnie
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. n. med. Agnieszka Malińska, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	15	1	Zaliczenie
Laboratorium	45	3	45	3	Zaliczenie
Seminarium	10	0,67	10	0,67	Zaliczenie

Cel przedmiotu

Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową i funkcją komórek, organizacją komórek w tkanki oraz z budową mikroskopową narządów. Zintegrowanie wiedzy z zakresu dyscyplin podstawowych z naukami klinicznymi i powiązanie zagadnień biologii komórki z problemami praktycznymi medycyny, zrozumienia komórkowych i subkomórkowych mechanizmów działania leków, substancji toksycznych i ułatwi ich zrozumienie.

Celem nauczania embriologii jest przedstawienie wczesnych stadiów rozwojowych zarodka oraz procesu formowania się listków zarodkowych i powstawania pierwotnych tkanek i narządów. Znajomość tych zagadnień pozwoli na lepsze poznanie mechanizmu powstawania wad rozwojowych.

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie budowy komórki zwierzęcej oraz podstawy histologii narządów człowieka.

Zakres tematyczny

Cytologia: Pojęcia: komórka i istota pozakomórkowa. Kształt i rozmiary komórki. Organizacja komórki modelowej: budowa i funkcja organelli cytoplazmatycznych, cytoplazmy podstawowej (cytozolu), cytoszkieletu; skład, organizacja i funkcja jądra i jąderka. Cykl komórkowy/ programowana śmierć komórki (definicje, fazy cyklu, podział mitotyczny i jego fazy, mechanizmy regulacyjne cyklu komórkowego, cytostatyki i miejsca ich działania w cyklu, apoptoza). Wzrost i różnicowanie komórki (definicje, pojęcia: hiperplazja, hipertrofia, akrecja, proliferacja komórkowa; index mitotyczny, klasyfikacja komórek: komórki totipotencjalne, pluripotencjalne, multipotencjalne, progenitorowe, zróżnicowane). Komórki macierzyste: embrionalne i dorosłe; potencjalne aplikacje komórek macierzystych w medycynie.

- identyfikacja markerów morfologicznych, ultrastrukturalnych i czynnościowych komórek w oparciu o mikroskopię świetną, transmisyjną mikroskopię elektronową fluorescencyjną i konfokalną oraz metody immunohistochemiczne
- hodowle komórkowe jako podstawowe narzędzie oceny proliferacji i funkcji komórek zdrowych i nowotworowych

Histologia ogólna, nauka o tkankach:

Tkanka nabłonkowa: budowa, klasyfikacje, występowanie, pochodzenie; wytwory komórek nabłonkowych, połączenia międzykomórkowe, gruczoły (budowa, klasyfikacje, przykłady występowania).

Tkanka łączna: komórki i istota pozakomórkowa (klasyfikacja komórek, ich pochodzenie, ultrastruktura i funkcja różnych typów komórek tkanki łącznej, włókna kolagenowe i elastyczne, substancja podstawowa; klasyfikacja tkanki łącznej).

- znaczenie hormonów tkanki tłuszczowej (leptyny, adiponektyny, wisfatyny) w kontroli funkcji układu endokrynowego i udział w regulacji gospodarki energetycznej organizmu

Kość: kość typu płodowego, pierwotna i kość dojrzała, czyli blaszkowata; kość zwarta (kortykałna) oraz kość gąbczasta (beleczkowa), jednostki budowy kości dojrzałych: blaszka kostna, osteon jako jednostka budowy kości kortykałnej, pakiet beleczkowy jako jednostka budowy kości gąbczastej, kostnienie, mineralizacja, remodelowanie, homeostaza wapniowa.

Tkanka mięśniowa: klasyfikacja tkanki mięśniowej, organizacja mięśnie: szkieletowy, sercowy i gładki; ultrastrukturalne i molekularne podstawy skurczu; pochodzenie, rozwój i regeneracja tkanki mięśniowej.

Tkanka nerwowa: sieci neuronalne, klasyfikacja komórek i włókien nerwowych; synapsy, przewodnictwo nerwowe; tkanka glejowa; mielinizacja w układzie nerwowym ośrodkowym

i obwodowym, klasyfikacja włókien, degeneracja i regeneracja włókien; rozwój tkanki nerwowej. Pień i zwój nerwowy.

Histologia szczegółowa:

Szpik kostny: organizacja histologiczna szpiku czerwonego, hemopoeza, czynniki regulujące hemopoezę.

Układ sercowo-naczyniowy: serce: budowa histologiczna wsierdza, śródsierdza i nasierdza, układ bodźco-przewodzący, zastawki; naczynia krwionośne: klasyfikacja, budowa histologiczna, funkcja, połączenia naczyń, śródbłonek; naczynia limfatyczne.

- znaczenie i identyfikacja integralności strukturalnej i czynnościowej komórek śródbłonka w zachowaniu fizjologicznej kondycji naczyń krwionośnych w aspekcie zachowania drożności naczyń wykorzystywanych w zabiegach pomostowania aortalno-wieńcowego

Układ limfatyczny (odpornościowy): podstawy komórkowe odpowiedzi immunologicznej; organizacja histologiczna narządów układu limfatycznego (grasica, strefy grasiczozależne i grasiczniezależne w węzłach chłonnych, śledzionie, migdałkach, MALT) i funkcja tych narządów; recyrkulacja limfocytów; funkcja miazgi czerwonej śledziony.

- szlaki różnicowania, znaczenie i funkcja populacji komórek dendrytycznych w grasicy embrionalnej, młodocianej i inwolucyjnej

Skóra i jej wytwory: naskórek (skład komórkowy), mechanizm keratynizacji, mechanizm pigmentacji; skóra właściwa i tkanka podskórna: budowa histologiczna, gruczoły, włosy, zakończenia nerwowe.

Układ oddechowy: drogi przewodzące powietrze: budowa histologiczna poszczególnych odcinków (jama nosowa, nosogardziel, krtań, tchawica, oskrzela), część oddechowa: oskrzeliki oddechowe, pęcherzyki płucne (skład komórkowy), wymiana gazowa, bariera powietrze-krew, surfaktant, makrofagi płucne, BALT, rozwój płuc.

Układ dokrewny: definicja i mechanizmy komunikacji międzykomórkowej; budowa histologiczna, typy komórek i hormony: podwzgórze, przysadki mózgowej, szyszynki, tarczycy, przysadki, nadnerczy i ich komórki docelowe; rozproszony układ neuroendokrynowy; mechanizmy regulacji wydzielania hormonów.

- analiza wpływu podwzgórza i przysadki na funkcjonowanie nadnerczy - znaczenie różnych peptydów biologicznie czynnych (np. neuropeptydu Y, galaniny, oreksyny, cholecystokininy, cerebeliny) w regulacji osi podwzgórze – przysadka – nadnercza (HPA) - wykorzystanie modeli doświadczalnych in vivo

Układ pokarmowy: przewód pokarmowy: utkanie i funkcja błony śluzowej, podśluzowej i mięśniówki, typ i funkcja nabłonka i mechanizm jego odnowy, typ i funkcja gruczołów w różnych odcinkach, układ odpornościowy (MALT), unerwienie, komórki endokrynowe; wątroba: organizacja histologiczna (jednostki strukturalno-czynnościowe), hepatocyty, sinusoidy, przestrzeń Disse'go, unaczynienie, przewody wyprowadzające żółć, funkcje wątroby (hepatocytów), komórki Browicza-Kupffera, komórki Ito, pęcherzyk żółciowy; trzustka: część egzokrynowa (organizacja histologiczna, komórki pęcherzykowe i śródpęcherzykowe, mechanizm wydzielania enzymów i jego kontrola hormonalna), wyspy Langerhansa (komórki, ich hormony), system rozproszonych komórek dokrewnych (DNES, APUD), rozwój układu.

Układ moczowy: nerka: budowa, jednostka funkcjonalna, mechanizm produkcji moczu (rola wzmacniacza i wymiennika przeciwaprądowego, ADH, RAA), aparat przykłębkowy, drogi wyprowadzające mocz, rozwój układu moczowego.

Układ rozrodczy męski: organizacja histologiczna gonad, ich czynność gametogeniczna i hormonalna, kontrola czynności, drogi wyprowadzające, gruczoły dodatkowe i zewnętrzne płciowe; rozwój i jego kontrola.

- znaczenie gonadotropiny i jej rekompensacji (podanie testosteronu) - wpływ na oś HPA

Układ rozrodczy żeński: budowa histologiczna jajnika (oogeneza, sekrecja hormonów i ich kontrola, cykl jajnikowy), jajowodu, macicy; przemiany w cyklu menstruacyjnym i ich kontrola hormonalna, rozwój i jego kontrola.

- znaczenie gonadotropiny i jej rekompensacji (podanie estradiolu) w regulacji wydzielania hormonów nadnerczy

Gruczoł mlekowy: budowa histologiczna i funkcja w zależności od etapu rozwoju, fazy cyklu menstruacyjnego, ciąży i laktacji; kontrola hormonalna rozwoju, różnicowania i laktacji.

Łożysko: organizacja i funkcje łożyska płodowego.

Centralny układ nerwowy: budowa histologiczna mózgu, mózdzku i rdzenia kręgowego. Rozwój układu.

Narządy zmysłów: Oko: budowa histologiczna (otaczające błony, ośrodki optyczne, narządy dodatkowe oka) i funkcja. Ucho: ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne: budowa i funkcja; histofizjologia słuchu.

Organella komórkowe.

1. Budowa błony komórkowej; białka błonowe; lipidy; glikokaliks; transport.
2. Cytoskielet komórki; mikrotubule; mikrofilamenty; filamenty pośrednie; choroby związane z zaburzeniami w cytoskiecie.
3. Budowa i funkcja organelli komórkowych: rER, sER, Aparat Golgiego, proteasomy.
4. Biosynteza białka; szlak wydzielniczy; kierowanie białek.
5. Białka opiekuńcze.

Cykl komórkowy i jego regulacja, starzenie się komórki, apoptoza.

1. Cykl komórkowy: definicja, przebieg, regulacja i metody badania. Choroby proliferacyjne.
2. Starzenie się komórki: definicje, przyczyny, objawy. Progerie.

3. Śmierć komórki: martwica i apoptoza; przebieg apoptozy, szlaki uruchamiające apoptozę, czynniki pobudzające i hamujące apoptozę, metody wykrywania apoptozy.

Podstawy obrony immunologicznej.

1. Podstawowe definicje: antygen; cytokiny; MHC; interleukiny; komórka docelowa; komórka efektorowa; limfokiny; monokiny; odporność; przeciwciała; swoistość.

2. Komórki wrodzonego układu odporności:komórki żerne układu odpornościowego (monocyty/makrofagi, granulocyty, komórki NK); komórki tuczne; płytki krwi (rola w procesie zapalnym).

3. Komórki układu nabytej odporności: limfocyty T (różnicowanie, subpopulacje, receptory limfocytów T i cząsteczki MHC); limfocyty B (selekcja, dojrzewanie, funkcja); komórki APC (charakterystyka, funkcje).
- udział komórek nabłonkowych grasicy oraz komórek dendrytycznych w kontroli procesu różnicowania i dojrzewania limfocytów T

Kancerogeneza. Angiogeneza.

1. Molekularny mechanizm kancerogenezy (mutacje w protoonkogenach i genach supresorowych).

2. Podstawowe zaburzenia w komórce nowotworowej.

3. Klonalny rozwój nowotworu.

4. Czynniki mutagenne.

5. Mechanizm działania wirusów onkogennych w transformacji nowotworowej na przykładzie HPV 16.

6. Przykład rozwoju nowotworu złośliwego (rak jelita grubego).

7. Obrona immunologiczna a powstawanie nowotworu.

8. Rola telomerazy w procesie kancerogenezy.

9. Metody leczenia nowotworów.

10. Markery nowotworowe.

11. Angiogeneza w stanach fizjologii oraz w procesie nowotworzeni, rola cytokin w angiogenezie nowotworowej.
- udział i znaczenie oporności wielolekowej w aspekcie niepowodzenia leczenia nowotworów

• angiogeneza w aspekcie chorób nowotworowych o charakterze uogólnionym (białaczki, chłoniaki)

• znaczenie ekspresji wybranych czynników regulujących angiogenezę (endogлина, łozyskowy czynnik wzrostu) dla przebiegu ostrych białaczek limfoblastycznych u dzieci

Adhezja, cząsteczki adhezyjne w rozwoju zarodkowym, nowotworach, w procesie zapalnym.

1. Cząsteczki adhezyjne i składniki substancji międzykomórkowej: selektyny, integryny, kadheryny, nadrodzina immunogloblin.

2. Wewnątrzkomórkowe białka związane z CAM.

3. Cząsteczki międzykomórkowe (glikozaminoglikany, proteoglikany, włókna substancji międzykomórkowej).

4. Rola CAM w rozwoju układu nerwowego, w nowotworach i procesie zapalnym.

Metody kształcenia

Ćwiczenia prowadzone z wykorzystaniem sieci komputerowo-mikroskopowej, zsynchronizowanej z obrazem mikroskopowym – student w interakcji z prowadzącym samodzielnie analizuje preparaty wirtualne zeskanowane w technice wysokiej rozdzielczości.

Wykłady omówienie zagadnień teoretycznych w postaci prezentacja multimedialna.

Seminaria wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, metoda problemowa jest wprowadzeniem teoretycznym do aktualnie analizowanego zagadnienia, następnie studenci samodzielnie rozwiązują zadania problemowe

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
zna i rozumie zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań in vitro służących rozwojowi medycyny	• B_W29	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • odpowiedź ustna	• Wykład
zna i rozumie procesy takie jak: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu;	• B_W18	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • odpowiedź ustna • rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	• Wykład • Laboratorium • Seminarium
potrafi posługiwać się w mowie i w piśmie mianownictwem anatomicznym, histologicznym oraz embriologicznym.	• A_U05	• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta	• Wykład • Laboratorium • Seminarium
zna i rozumie mianownictwo histologiczne i embriologiczne w języku polskim i angielskim	• A_W01	• aktywność w trakcie zajęć • kolokwium • odpowiedź ustna	• Wykład • Laboratorium • Seminarium
zna i rozumie mikroarchitekturę tkanek, macierzy pozakomórkowej oraz narządów	• A_W05	• aktywność w trakcie zajęć • kolokwium • odpowiedź ustna	• Wykład • Laboratorium • Seminarium

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
potrafi obsługiwać mikroskop optyczny, także w zakresie korzystania z immersji;	• A.U01	• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • sprawdzian praktyczny	• Laboratorium • Seminarium
potrafi rozpoznawać w obrazach z mikroskopu optycznego lub elektronowego struktury histologiczne odpowiadające narządom, tkankom, komórkom i strukturom komórkowym, dokonywać opisu i interpretować ich budowę oraz relacje między budową i funkcją;	• A.U02	• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • odpowiedź ustna • sprawdzian praktyczny	• Laboratorium • Seminarium
zna i rozumie podstawowe struktury komórkowe i ich specjalizacje funkcjonalne	• A.W04	• aktywność w trakcie zajęć • kolokwium • odpowiedź ustna	• Wykład • Laboratorium • Seminarium
zna i rozumie sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą zewnątrzkomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach prowadzące do rozwoju nowotworów i innych chorób;	• B.W17	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • odpowiedź ustna • rozwiązywanie problemowych zadań multimedialnych	• Wykład • Laboratorium • Seminarium
zna i rozumie stadia rozwoju zarodka ludzkiego, budowę i czynność błon płodowych i łożyska oraz etapy rozwoju poszczególnych narządów	• A.W06	• aktywność w trakcie zajęć • kolokwium • odpowiedź ustna	• Wykład • Laboratorium • Seminarium

Warunki zaliczenia

Sprawdzenie osiągnięcia założonych efektów kształcenia odbywa się za pomocą zróżnicowanych form oceniania studentów:

- semestralne zaliczenie przedmiotu:
- kolokwia częściowe oparte na krótkich ustrukturyzowanych pytaniach, bądź odpowiedzi ustne
- testy jednokrotnego wyboru
- punktacja: za każdy test uzyskać można punkty równe ilości 50% prawidłowych odpowiedzi
- dyskusja oparta na rozwiązywaniu zadań problemowych, samodzielne rozwiązywanie aktywizujących zadań łączących wybrane zagadnienia z zakresu cytofizjologii z jednostkami chorobowymi

- sprawdzian praktyczny

- obserwacja studenta demonstrującego umiejętność rozpoznania i orientacji w preparatach histologicznych oraz znajomość podstawowych metod badań histologicznych

Zaliczenie przedmiotu otrzymuje student, który uzyskał następującą punktację:

- I semestr - minimum 26 pkt
- II semestr - minimum 34 pkt
- zaliczył sprawdzian praktyczny

Student, który uzyskał sumę punktów

Egzamin końcowy

- test jednokrotnego wyboru obejmujący 150 pytań.

Ocena końcowa to średnia arytmetyczna wszystkich form przewidzianych do realizacji przedmiotu. Wyniki średniej arytmetycznej ustala się zgodnie z zasadą: średnia 3,25 stanowi ocenę końcową 3,5; średnia 3,75 stanowi ocenę końcową 4,0; średnia 4,25 stanowi ocenę końcową 4,5; średnia 4,75 stanowi ocenę końcową 5,0.

Literatura podstawowa

1. Zabel M. (red.) Histologia: podręcznik dla studentów medycyny i stomatologii. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013
2. Cichocki T, Litwin J, Mirecka J. Kompendium histologii. Wyd. UJ, Kraków 2019
3. Polskie wydanie pod redakcją Zabel M i Bartel H. Embriologia i wady wrodzone. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013
4. Kawiak J, Zabel M. Semina z Cytofizjologii dla studentów medycyny, weterynarii i biologii. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2014

Literatura uzupełniająca

1. Sawicki W. Histologia. WL PZWL, Warszawa 2009
2. Sobotta J, Walsch U. Histologia: atlas cytologii i histologii Frithjofa Hammersena. Urban & Partner, Wrocław 2002
3. Stevens A, Lowe JS. Histologia człowieka. Wyd. Lekarskie PZWL i Słotwiński Verlag, Warszawa – Bremen 2000

Uwagi

