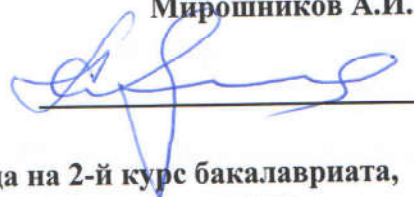


«Утверждаю»
и.о. декана
биотехнологического
факультета МГУ
академик РАН
Мирошников А.И.



**Программа аттестационного испытания по биологии для перевода на 2-й курс бакалавриата,
направление подготовки «Биология», на биотехнологический факультет МГУ**

Микология и альгология

Традиционное понимание сборной группы «низшие растения». Общие черты строения. Понятие о талломе. Положение низших растений в современной системе органического мира. Основные группы низших растений, их распределение среди прокариот и эукариот и краткая характеристика.

Значение низших растений в природе и практической деятельности человека. Низшие растения как модельные объекты.

Водоросли. Общая характеристика. Строение клетки и таллома. Основные типы талломов. Пигменты водорослей, их роль в адаптациях к окружающей среде и в систематике. Особенности размножения и циклов развития водорослей. Современные принципы классификации, деление на отделы и краткая характеристика основных отделов. Распространение и роль водорослей в природе. Водоросли планктона и бентоса, их особенности строения в связи с образом жизни и значение в жизни водоемов. Характерные приспособительные черты в строении планктонных водорослей. Водоросли вневодных местообитаний. Симбиотические водоросли. Значение водорослей в природе и практической деятельности человека.

Грибы и пресдогрибы (грибоподобные организмы). Общая характеристика: черты сходства грибов и псевдогрибов и основные различия. Положение в современной системе органического мира. Черты растительной и животной организации у грибов. Строение клетки и мицелия, особенности питания. Размножение и циклы развития. Современные принципы классификации, деление на отделы и краткая характеристика основных отделов. Распространение в природе, сапротрофные, паразитные и симбиотические формы. Значение грибов в круговороте веществ и их положительное и отрицательное хозяйственное значение.

Лишайники. Морфологическое и анатомическое строение таллома. Систематическое положение водорослей и грибов – симбионтов в лишайников. Способы размножения. Роль в природе и практической деятельности человека.

Слизевики. Общая характеристика. Положение в системе органического мира. Характерные черты организации, основные особенности. Строение плазмодия, особенности питания. Размножение и циклы развития. Основные отделы слизевиков и их краткая характеристика.

Литература:

1. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб. Заведений / Ботаника: в 4 тт. М.: Издательский центр «Академия». 2006. Т.1. 320 с. Т.2. 320 с.

Высшие растения

Высшие растения как ключевая группа продуцентов наземных экосистем. Общая характеристика высших растений. Важнейшие особенности организации высших растений: неподвижность, полярность, открытый рост, - их биологическое значение. Представления о монофилии высших растений. Родственные связи высших растений. Важнейшие отличия высших растений от ближайших родственных групп водорослей.

Жизненный цикл высших растений. Бесполое размножение и половое воспроизведение. Изоспоровые и гетероспоровые высшие растения. Многократное возникновение гетероспории в эволюции высших растений. Общие черты гетероспоровых высших растений. Типы спорангиев у высших растений. Типы гаметангиев у высших растений. Типы полового процесса, известные у высших растений и их эволюционные взаимоотношения.

Общие принципы организации тела высших растений. Талломы, теломы и побеги. Различные пути возникновения побеговой организации в ходе эволюции высших растений. Листья синтеломной и энационной природы. Структурные компоненты и описательная морфология листа. Важнейшие особенности морфологии корней и корневых систем.

Понятие ткани; различные подходы к классификации тканей. Основные типы растительных тканей. Типы меристем. Сравнительная характеристика колленхимы и склеренхимы. Покровные ткани (эпидерма, экзодерма, феллема), их образование, строение. Перидерма. Сравнительная характеристика флоэмы и ксилемы. Сравнительная характеристика анатомического строения корня и стебля (на примере семенных растений). Вторичное утолщение осевых органов. Возрастные изменения вторичной древесины и вторичной травы.

Мохообразные и сосудистые растения как две основные группы высших растений. Общая морфолого-анатомическая характеристика гаметофита и спорофита мохообразных. Отделы печеночники (Marchantiophyta), антоцеротовые (Anthocerotophyta), и мхи (Bryophyta): общая характеристика, эволюционные взаимоотношения, важнейшие различия.

Общая характеристика сосудистых растений. Отделы сосудистых растений, важнейшие различия между ними. Эволюция жизненного цикла высших растений. Сосудистые споровые растения. Их место в системе высших растений, характеристика важнейших групп сосудистых споровых растений.

Отдел Spermatophyta (семенные растения). Общая характеристика. Морфологическая природа и происхождение семяпочки. Таксономический статус и важнейшие особенности голосеменных растений. Сравнительная характеристика основных групп голосеменных растений: хвойных, гнетовых, саговниковых и гинкговых.

Общая характеристика покрытосеменных, или цветковых растений (класс Angiospermae). Цветок. Строение мужского и женского гаметофитов. Важнейшие различия между голосеменными и покрытосеменными растениями. Проблема происхождения покрытосеменных растений, важнейшие теории происхождения цветка. Сравнительная характеристика двудольных и однодольных растений. Парафилия двудольных. Современные представления о макросистеме и макроэволюции цветковых растений.

Понятие о факторах внешней среды. Климатические и эдафические факторы. Экологические группы растений по отношению к воде, свету, субстрату. Особенности растений разных экологических групп.

Литература:

1. Лотова, Л. И. (2007). *Ботаника. Морфология и анатомия высших растений*. Москва: КомКнига.
2. Тимонин А. К. *Ботаника: в 4 т //учебник для вузов. – 2007. – Т. 3.*
3. Тимонин А. К. *Ботаника: в 4 т //учебник для вузов. – 2007. – Т. 4.*

Зоология беспозвоночных

Система Eucaryota и основные группы простейших. Современные представления о происхождении эукариотной клетки: роль архей и эубактерий, симбиотическое происхождение органелл, разнообразие пластид, жгутиковый аппарат. Современные представления о системе Eucaryota. Субдомены Двужгутиковые (Bikonta) и Одножгутиковые (Unikonta)/ шесть надцарств эукариот. Характеристика надцарства Excavata и типа Euglenozoa, паразитическое Kinetoplastida. Надцарство Chromalveolata, царство Alveolata. Тип Spozozoa. Строение и жизненные циклы грегаринов, кокцидий, кровяных споровиков. Медицинское значение споровиков. Характеристика ресничных простейших (Ciliophora), строение клетки, ядерный аппарат, размножение, половой процесс и восстановление ядерного аппарата. Характеристика надцарства Rhizaria, типов Foraminifera, Radiolaria, Acantharia. Общая характеристика надцарства Amebozoa. Механизм амебоидного движения. Патогенные амебы. Характеристика надцарства Заднежгутиковые (Opisthokonta). Строение и биология воротничковых жгутиконосцев (Choanoflagellata). Место многоклеточных животных в системе эукариот.

Низшие многоклеточные. Проблема происхождения многоклеточных животных. Концепции неколонизального (гипотезы «целлюляризации») и колониального происхождения многоклеточных (гипотезы гастреи, фагоцителлы, первичной седентарности предков многоклеточных). Надтип Губки (Porifera). Анатомическое строение, клеточный состав, скелет. Организация процесса фильтрации. Размножение и развитие. Тип Гребневики (Stenophora): анатомическое и гистологическое строение, биология, положение в системе животных. Тип Стрекающие (Cnidaria). План строения и гистологическая организация, стрекательные клетки. Кораллы (Anthozoa): жизненный цикл, билатеральная и латеральная симметрия, скелет и колонии, коралловые рифы. Характеристика и жизненные циклы Medusozoa: классы Сцифоидные (Scyphozoa), Кубоидные (Cubozoa), Гидроидные (Hydrozoa).

Происхождение и классификация трехслойных Bilateria. Гипотезы происхождения Bilateria: планулоидно-турбеллярные, архицеломатные, первичной метамерии. Вендские многоклеточные, кембрийский взрыв. Исходный план строения трехслойных Bilateria. Происхождение сквозного кишечника, рта и ануса, мезодермы, вторичной полости тела. Основные функции целома (опорная, выделительная, половая). Развитие целома в онтогенезе, телобластический и энтероцельный способы закладки. Происхождение метамерии Bilateria. Взаимосвязь бластоцеля, мезоглеи, соединительной ткани и гемоцеля. Строение стенки целома и гемоцеля. Происхождение и строение кровеносной системы. Современная классификация трехслойных Bilateria: надтипы Trochozoa, Lophophorata, Ecdysozoa, Deuterostomia. Концепция Lophotrochozoa.

Надтип трохофорные (Trochozoa). Тип кольчатые черви (Annelida). Характеристика и система аннелид. Строение, размножение, развитие и биология многощетинковых червей (Polychaeta), малощетинковых червей (Oligochaeta) и пиявок (Hirudinea). Тип моллюски (Mollusca). Морфология и анатомия Polyplacophora. Общая характеристика подтипа раковинные моллюски (Conchifera), строение раковины и мантийного комплекса органов. Строение Monoplacophora. Особенности строения и биология двустворчатых моллюсков (Bivalvia). Характеристика головоногих (Cephalopoda). Характеристика брюхоногих моллюсков (Gastropoda). Происхождение плана строения брюхоногих. Развитие моллюсков. Паразитическое значение моллюсков. Тип Плоские черви (Plathelminthes). Разнообразие строения ресничных червей (Turbellaria). Общая характеристика надкласса Neodermata. Характеристика и строение ленточных червей (Cestodes) и сосальщиков (Trematodes). Жизненные циклы паразитических плоских червей, их приспособления к паразитизму.

Надтип Линяющие (Ecdysozoa). Общая характеристика Линяющих. Строение, химический состав и функции кутикулы Ecdysozoa, сравнение с микровилярной кутикулой, механизм линьки. Строение и функции гемоцеля. Таксономический состав Ecdysozoa. Тип Членистоногие (Arthropoda). Общая характеристика. Кембрийские членистоногие, строение первичной двуветвистой конечности.

Проблема сегментарного состава головы членистоногих и гомология сегментов головного конца в различных группах современных членистоногих. Хелицеровые (Chelicerata). Меростомовые (Merostomata) как примитивные хелицеровые. Характеристика паукообразных (Arachnoidea), приспособления к жизни на суше. Внешняя морфология, анатомия и биология скорпионов (Scorpiones), пауков (Aranei) и клещей (Acari). Медицинское и ветеринарное значение клещей. Ракообразные (Crustacea). Внешняя морфология и анатомическая организация. Экологическое разнообразие, роль в водных сообществах. Шестиногие (Hexapoda): сегментарный состав тела, анатомия, разнообразие личиночного развития. Происхождение крыльев: различные гипотезы. Биосферная роль и практическое значение насекомых. Современные представления о филогении членистоногих. Происхождение Hexapoda. Циклоневралии (Cycloneuralia). Тип круглые черви (Nematoda): анатомическое и гистологическое строение. Свободноживущие нематоды. Жизненные циклы нематод – паразитов человека.

Надтип Вторичноротые (Deuterostomia). Характеристика вторичноротых: особенности строения и эмбриогенеза, положение в системе животных, таксономический состав. Тип иглокожие (Echinodermata): характеристика, классификация, строение на примере морских звезд, развитие, строение личинок. Происхождение радиальной симметрии иглокожих.

Литература:

1. Зоология беспозвоночных. В двух томах/ под ред. В.Вестхайде и Р.Ригера. Перевод с немецкого под ред. А.В.Чесунова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008.
2. Эдвард Э. Рупперт, Ричард С.Фокс, Роберт Д.Барнс Зоология беспозвоночных (В четырех томах). М.: Издательский центр «Академия», 2008.

Зоология позвоночных

Место зоологии позвоночных среди современных биологических наук.

Система типа хордовых. Ланцетник – современный представитель подтипа головохордовых – простейшая «модель» хордовых. Ключевые черты организации хордовых, отражающие принципиальные этапы истории эволюционного становления типа. Комплекс специфических черт хордовых, определивший их эволюционный успех. Формирование зародышевых листков у хордовых; образование связанных с ними основных систем органов.

Система подтипа оболочников; асцидии, сальпы, аппендикулярии. Основные черты биологии и морфофизиологических особенностей оболочников на примере асцидий. Упрощенная организация асцидий как результат сидячего образа жизни. Особенности размножения асцидий; половое и бесполое размножение. Особенности развития и строения личинок асцидий. Обоснование присутствия оболочников в типе хордовых.

Образ жизни и морфофункциональные особенности сальп и аппендикулярий. Метагенез. Гипотезы о происхождении хордовых. Морфобиологическая характеристика подтипа позвоночных. Нервный гребень и его роль в формировании организации позвоночных.

Панцирные бесчелюстные – первые представители подтипа. Эволюционная инновация – формирование костной ткани. Миноги и миксины – современные круглоротые – представители класса бесчелюстных. Морфобиологическое своеобразие класса круглоротых, связанное со спецификой их образа жизни.

Морфобиологическая характеристика раздела челюстноротых. Класс хрящевых рыб. Морфофункциональные и физиологические адаптации к особенностям водной среды. Передвижение в плотной среде, захват пищевых объектов, дыхание, кровообращение, водно-солевой обмен, функционирование органов чувств. Особенности размножения.

Класс костные рыбы. Система класса: лучеперые и лопастнеперые рыбы. Пути окостенения скелета. Морфофункциональные и физиологические адаптации костистых рыб к особенностям

водной среды. Передвижение в плотной среде, захват пищевых объектов, дыхание, кровообращение, водно-солевой обмен. Особенности размножения. Морфобиологические особенности кистеперых и двоякодышащих рыб. Адаптации, создавшие предпосылки к освоению суши. Исторические стимулы к освоению позвоночными суши. Происхождение наземных позвоночных.

Амфибии как первый класс наземных позвоночных. Преобразования опорно-двигательной системы, дыхательной системы, захвата пищевых объектов, кровообращения, водно-солевого обмена, органов чувств, обусловленные воздушной средой и силами гравитации. Морфофизиологические ограничения к распространению амфибий в наземной среде. Размножение амфибий. Метаморфоз, неотения.

Анамнии и амниоты. Метаморфозы, обуславливающие появление амниот. Амниотическое яйцо, внутреннее оплодотворение, утрата личиночной стадии, формирование грудной клетки и смена механизма дыхания, ороговение кожи, тазовая почка. Морфобиологические особенности класса рептилий. Пути эволюции осевого черепа. Особенности посткраниального скелета. Кровеносная система.

Морфобиологическая характеристика класса птиц. Гомойотермия – механизмы терморегуляции, специфика дыхательной системы, особенности кровеносной системы. Специфика организации птиц в связи с адаптацией к полету. Особенности размножения. Происхождение птиц. Морфобиологическая характеристика класса млекопитающих. Морфофизиологические преобразования, обеспечившие высокий уровень метаболизма и становление гомойотермии. Механизмы терморегуляции, особенности дыхательной, кровеносной, пищеварительной и выделительной систем. Специфические эволюционные преобразования в черепе и посткраниальном скелете, связанные со становлением млекопитающих. Особенности размножения млекопитающих. Центральная нервная система позвоночных, основные этапы ее эволюции в ряду позвоночных.

Литература:

1. Левушкин С.И., Шилов И.А. Общая зоология. М., «Высшая школа», 1994.
2. Держинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. М., «Академия», 2012.
3. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. Изд.3. В серии классический университетский учебник. М. «Аспект Пресс», 2005.

Цитология

Клеточная теория и ее постулаты. Определение понятия «клетка». Понятия тотипотентности. Функциональные системы клетки: ядро, вакуолярная система, митохондрии и хлоропласты, цитоскелет, плазматическая мембрана. Центральная догма молекулярной биологии. Методы клеточной биологии. Методы микроскопии: световая, фазово-контрастная, флуоресцентная, электронная, видеомикроскопия. Иммуно-цитохимическое и цитохимическое окрашивание. Радиоавтография. Молекулярная гибридизация. Культура клеток и тканей.

Структурно-функциональная характеристика ядра. Структура хроматина. Строение хромосом. Понятие о клеточном цикле и характеристика фаз клеточного цикла, хромосомный цикл. Ядерная ДНК. Типы ДНК. Репликоны. Механизм репликации ДНК. Репликация теломерных районов хромосом. Полиплоидия. Понятия эуплоидности и анеуплоидности. Уровни компактизации хроматина и хромосом. Понятия эухроматина и гетерохроматина. Роль гистонов и негистоновых белков в компактизации хроматина. Модификации гистонов. Кариотип. Структура хромосом. Варианты дифференциального окрашивания хромосом. Методы гибридизации. Метод полимеразной цепной реакции – ПЦР. Метод «ДНК отпечатков пальцев». Модели организации хромосом. Ядерный белковый матрикс. Транскрипция и ядерные транскрипты. Типы РНК и РНК-полимераз. Понятия процессинга и сплайсинга. Морфология продуктов транскрипции. Субдомены ядра. Ядрышко и

ядрышковый организатор: компоненты, ультраструктура, белки, участие в синтезе рибосомных РНК и формировании субъединиц рибосом. Тельца Кахаля, спеклс (speckles), PML. Хромосомные теории в интерфазном ядре. Ядерная оболочка. Ядерно-цитоплазматический матрикс.

Мембранные компоненты клетки. Свойства и строение биологических мембран. Общие свойства липидов. Белки мембран. Углеводный компонент. Плазматическая мембрана. Химический состав, строение и функции. Высокомолекулярные компоненты: липиды, белки, углеводы. Барьерная функция плазмалеммы. Транспорт низкомолекулярных и высокомолекулярных соединений. Эндоцитоз. Трансцитоз. Клеточные взаимодействия. Клеточная адгезия. Белки адгезии. Специализированные клеточные контакты синтез и топогенез белков. Механизм синтеза белков – трансляция. Строение рибосом. Полисомы. Строение гранулярного ЭПР. Синтез секреторных, мембранных и лизосомных белков в гранулярном ЭПР. Сигнальные последовательности. SRP частицы. Механизм котрансляционного транспорта белков в мембраны и цистерны ЭПР. Модификации белков, их укладка и адресование. Понятие стресса ЭПР. Аппарат Гольджи. Модели организации аппарата Гольджи. Модификация и адресование белков. Участие в синтезе гликозамингликанов. Протеогликаны. Транспортные пути вакуолярной системы и механизмы адресования и слияния везикул с мембранными компонентами. Антероградный и ретроградный транспорты. Экзоцитоз. Гладкий эндоплазматический ретикулум. Морфология и участие в синтезе липидов, стероидных гормонов, гликогена, депонирования кальция и детоксикации (роль цитохрома P-450). Пищеварительная система клетки. Лизосома. Классификация, строение, модели образования. Аутофагия. Механизм образования аутофagosом и аутолизосом.

Системы энергообеспечения клеток. Гликолиз. Митохондрии. Химический состав, строение и функции. Образование АТФ путем окислительного фосфорилирования. Цикл Кребса. Биогенез митохондрий. Происхождение митохондрий. Фотосинтез. Строение хлоропласта и его функции. Этапы фотосинтеза.

Компоненты цитоскелета. Actиновые микрофиламенты. Мономеры актина и его изоформы, полимеризация *in vitro*. Строение актинового филамента. Локализация и функции актиновых филаментов. Белки, ассоциированные с актиновыми филаментами. Миозины: структура, функция, локализация, роль в немышечной и мышечной подвижности. Промежуточные филаменты: классификация, свойства, организация и локализация. Структура и функции микротрубочек, центросомы, центриолей, базальных тел и аксонемы. Полимеризация тубулина. MAP-белки. Семейства кинезинов и динеинов. Центриольный цикл. Два способа образования центриолей. Нецентросомные центры организации микротрубочек. Реснички и жгутики.

Митоз. Фазы митоза. Изменение структуры хромосом, роль конденсинов и когезинов. Митотическое веретено, его структура, состав, организация, механизмы формирования. Кинетохор, его структура, белковый состав. Механизм движения хромосом. Анафаза А и В. Телофаза. Цитокинез. Патология митоза. Эволюция митоза.

Мейоз. Принципы образования половых клеток. Фазы мейоза. Особенности профазы I мейоза. Синаптонемный комплекс. Механизм кроссинговера. Хиазмы. Хромосомы типа ламповых щеток. Первое мейотическое деление, редукция числа аллелей, второе мейотическое деление, расхождение гомологичных хроматид – редукция числа хромосом. Созревание половых клеток. Регуляция клеточного цикла. Характеристика фаз клеточного цикла. Модели и методы изучения клеточного цикла. Общие закономерности прохождения клеточного цикла и его фаз. Понятие об экзогенных и эндогенных факторах регуляции. Эндогенная регуляция. Экзогенные регуляторы: факторы роста и цитокины.

Клеточная гибель. Основные понятия: запрограммированная клеточная гибель, апоптоз и некроз, классификация. Апоптоз: клеточные проявления, методы регистрации, биохимические и морфологические признаки, молекулярные механизмы. Аутофигическая гибель клеток. Програмированный некроз.

Особенности строения и функционирования растительных и бактериальных клеток. Растительные клетки: химический состав, строение и образование клеточной стенки. Типы пластид. Хлоропласты. Цитоскелет. Митоз. Плазмодесмы. Бактериальные клетки: особенности строения бактериальных клеток. Нуклеоид бактерий. Фотосинтетические структуры бактерий. Базальное тело и жгутик. Клеточная стенка бактерий. Особенности деления бактерий.

Литература:

1. Ченцов Ю.С. Цитология с элементами целлюлярной патологии. Учебное пособие. М., «Медицинское информационное агентство», 2010.
2. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. М. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. – 2000 с.

Гистология

Введение. Общая гистология, ее цели и задачи. Определение понятия «ткань». Методы гистологических исследований. Краткая история гистологии. Учение о тканях. Значение исследований И.И.Мечникова, А.А.Максимова, А.А.Заварзина, Н.Г.Хлопина, А.В.Румянцев. классификация тканей на основе их развития (фило- и онтогенеза), функций и строения. Физиологическое и репаративное обновление тканей. Понятие «клеточная популяция» и «дифферон». Факторы дифференцировки. Представления об эмбриональных и фетальных/постнатальных (тканеспецифических) стволовых клетках. Методы их изучения.

Эпителиальная ткань. Общая характеристика и морфофункциональная классификация эпителиев. Микроскопическое строение эпителиев. Строение и функции базальной мембраны. Полярная дифференцировка. Гистогенез, понятие об эпителиальном диффероне. Понятие о стволовой эпителиальной клетке. Физиологическая и репаративная регенерация эпителиев. Строение и функции покровных эпителиев. Общая характеристика и морфофункциональная классификация железистого эпителия. Эндокринные железы. Микроскопическое строение. Гистогенез. Цитофизиология секреторной клетки. Понятие о гормонах и других сигнальных молекулах. Примеры желез эндокринного типа.

Ткани внутренней среды (кровь, лимфа и соединительная ткань). Происхождение, общая характеристика строения и функций. Кровь и лимфа. Клетки крови, их строение и функции. Морфофункциональная характеристика гранулоцитов (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы) и агранулоцитов (моноциты, лимфоциты), тромбоцитов и эритроцитов. Гемопоз. Органы кроветворения. Современные представления о гемопозе. Мультипотентные стволовые кроветворные клетки, свойства, методы исследования. Полипотентные, олигопотентные и монопотентные предшественники. Миелопоэз (эритропоэз, гранулоцитопоэз, мегакариоцитопоэз) и лимфоцитопоэз. Регуляция кроветворения, современные представления о системе микроокружения (ниша стволовой клетки), факторы (гемопозитины) и структуры, обеспечивающие полноценное кроветворение. Особенности эмбрионального гистогенеза крови.

Клеточные основы защитных реакций. Гуморальные и клеточные основы врожденного и адаптивного иммунитета. Характеристика лимфоцитов как клеток, обеспечивающих иммунную защиту. В- и Т-лимфоциты. НК-клетки, антиген-представляющие клетки (дендритные клетки, макрофаги). Антиген-независимый и антиген-зависимый лимфоцитопоэз. Кооперация клеток в иммунном ответе. Общие представления об организации центральных (костный мозг, тимус) и периферических (неинкапсулированные лимфоидные фолликулы, лимфатические узлы, селезенка) органов иммунной системы.

Волокнистые (рыхлая и плотная) соединительные ткани. Общая морфофункциональная характеристика и гистогенез рыхлой соединительной ткани. Типы клеток, их происхождение и функции (фибробласты, макрофаги, тучные клетки, перициты, адвентиальные клетки, адипоциты,

плазматические, пигментные клетки). Структура и химический состав межклеточного матрикса соединительных тканей. Коллагеновые, ретикулярные и эластические волокна. Функции и химический состав аморфного (основного) матрикса. Роль клеток в формировании межклеточного матрикса. Происхождение и обновление клеток рыхлой соединительной ткани в постнатальном онтогенезе. Понятие о мезенхимной стволовой клетке (МСК) и мультипотентных мезенхимных стволовых клетках (ММСК). Воспалительная реакция. Роль клеток крови и соединительной ткани на разных стадиях воспаления.

Плотная соединительная ткань. Сухожилия, связки. Их строение и функции. Скелетные соединительные ткани. Хрящевая ткань. Клетки хряща (хондрогенные, хондробласты, хондроциты). Тонкая структура межклеточного матрикса и его химический состав. Эмбриональный и постнатальный гистогенез хрящевой ткани. Костная ткань. Костные клетки (остеогенные, остеобласты, остециты, остеокласты). Структура и химический состав межклеточного матрикса кости. Структура остеона. Гистогенез костной ткани. Рост и регенерация костной ткани.

Мышечная ткань. Морфофункциональная характеристика мышечной ткани. Гладкая мышечная ткань. Микроскопическое строение, происхождение и гистогенез. Поперечно-полосатая (скелетная) мышечная ткань. Строение мышечного волокна. Структурно-химические основы сокращения миофибрилл. Гистогенез поперечно-полосатой мышечной ткани. Миосателлиты. Физиологическая и репаративная регенерация поперечно-полосатых мышц. Сердечно-мышечная ткань. Микроскопическое строение кардиомиоцитов. Физиологическая и репаративная регенерация сердечной мышцы. Стволовые клетки сердечной мышцы.

Литература:

1. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. – СПб: СОТИС, 2003.
2. Быков В.Л. Частная гистология человека. – СПб: СОТИС, 2002.