



Лекционный комплекс

Дисциплина: «Основы физиология»

Код дисциплины: Fiz 1203-2

Название ОП:6B10105- «Общественное здравоохранение»

Объем учебных часов/кредитов: 90 часов/ 3 кредитов

Курс и семестр изучения: I-курс, II-семестр

Объем лекции:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.2 из 32	

Лекционный комплекс разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины (силлабусом) 6В10105- «Общественное здравоохранение» и обсуждены на заседании кафедры

Протокол № 10а « 06 » 06 2022 года

Заведующего кафедрой, к.м.н., доцента  Жакипбекова Г.С.



Лекция № 1

1. Тема: Функциональные особенности возбудимых структур.

Системная регуляция двигательной функции.

2. Цель: дать студентам четкое представление о физиологии возбудимых тканей и биоэлектрических явлениях, а также системной регуляции двигательной функции.

3. Тезисы лекции

Основным свойством живых клеток является раздражимость, т. е. их способность реагировать изменением обмена веществ в ответ на действие раздражителей. К возбудимым тканям относят нервные, мышечные и некоторые секреторные клетки. Возбуждение — ответ ткани на ее раздражение, проявляющийся в специфической для нее функции (проведение возбуждения нервной тканью, сокращение мышцы, секреция железы) и неспецифических реакциях (генерация потенциала действия, метаболические изменения).

Одним из важных свойств живых клеток является их электрическая возбудимость, т.е. способность возбуждаться в ответ на действие электрического тока. Высокая чувствительность возбудимых тканей к действию слабого электрического тока впервые была продемонстрирована Гальвани в опытах на нервно-мышечном препарате задних лапок лягушки. Если к нервно-мышечному препарату лягушки приложить две соединенные между собой пластинки из различных металлов, например медь—цинк, таким образом, что бы одна пластинка касалась мышцы, а другая — нерва, то мышца будет сокращаться (*первый опыт Гальвани*).

Детальный анализ результатов опытов Гальвани, проведенный А. Вольта, позволил сделать другое заключение: электрический ток возникает не в живых клетках, а в *месте контакта разнородных металлов с электролитом*, поскольку тканевые жидкости представляют собой раствор солей. В результате своих исследований А.Вольта создал устройство, получившее название «вольтов столб» — набор последовательно чередующихся цинковых и серебряных пластинок, разделенных бумагой, смоченной соевым раствором. В доказательство справедливости своей точки зрения Гальвани предложил другой опыт: набрасывать на мышцу дистальный отрезок нерва, который иннервирует эту мышцу, при этом мышца также сокращалась (*второй опыт Гальвани, или опыт без металла*). Отсутствие металлических проводников при проведении опыта позволило Гальвани подтвердить свою точку зрения и развить представления о «животном электричестве», т. е. электрических явлениях, возникающих в живых клетках. Окончательное доказательство существования электрических явлений в живых тканях было получено в *опыте «вторичного тетануса»* Маттеуччи, в котором один нервно-мышечный препарат возбуждался током,

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии	044-53/09 ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	Стр.4 из 32

а биотоки сокращающейся мышцы раздражали нерв второго нервно-мышечного препарата.

В конце XIX века благодаря работам Л. Германа, Э. Дюбуа-Раймона, Ю. Бернштейна стало очевидно, что электрические явления, которые возникают в возбудимых тканях, обусловлены электрическими свойствами клеточных мембран.

Строение и основные свойства клеточных мембран и ионных каналов.

Согласно современным представлениям, биологические мембраны образуют наружную оболочку всех животных клеток и формируют многочисленные внутриклеточные органеллы. Наиболее характерным структурным признаком является то, что мембраны всегда образуют замкнутые пространства, и такая микроструктурная организация мембран позволяет им выполнять важнейшие функции:

1. *Барьерная функция* выражается в том, что мембрана при помощи соответствующих механизмов участвует в создании концентрационных градиентов, препятствуя свободной диффузии. При этом мембрана принимает участие в механизмах электрогенеза. К ним относятся механизмы создания потенциала покоя, генерация потенциала действия, механизмы распространения биоэлектрических импульсов по однородной и неоднородной возбудимым структурам.

2. *Регуляторная функция* клеточной мембраны заключается в тонкой регуляции внутриклеточного содержимого и внутриклеточных реакций за счет рецепции внеклеточных биологически активных веществ, что приводит к изменению активности ферментных систем мембраны и запуску механизмов вторичных «месенджеров» («посредников»).

3. *Преобразование внешних стимулов неэлектрической природы в электрические сигналы* (в рецепторах).

4. *Высвобождение нейромедиаторов в синаптических окончаниях.* Современными методами электронной микроскопии была определена толщина клеточных мембран (6—12 нм). Химический анализ показал, что мембраны в основном состоят из липидов и белков, количество которых неодинаково у разных типов клеток. В настоящее время можно говорить о нескольких видах моделей клеточной мембраны, среди которых наибольшее распространение получила жидкостно-мозаичная модель.

Емкостные свойства в основном определяются фосфолипидным бислоем, который непроницаем для гидратированных ионов и в то же время достаточно тонок (около 5 нм), чтобы обеспечивать эффективное разделение и накопление зарядов и электростатическое взаимодействие катионов и анионов. Кроме того, емкостные свойства клеточных мембран являются одной из причин, определяющих временные характеристики электрических процессов, протекающих на клеточных мембранах.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.5 из 32

Проводимость (g) — величина, обратная электрическому сопротивлению и равная отношению величины общего трансмембранного тока для данного иона к величине, обусловившей его трансмембранной разности потенциалов.

Проводимость мембраны является мерой ее ионной проницаемости. Увеличение проводимости свидетельствует об увеличении количества ионов, проходящих через мембрану.

Селективность, или *избирательность*, канала обеспечивается его особой белковой структурой. Большинство каналов являются электроуправляемыми, т. е. их способность проводить ионы зависит от величины мембранного потенциала. Канал неоднороден по своим функциональным характеристикам, особенно это касается белковых структур, находящихся у входа в канал и у его выхода (так называемые воротные механизмы).

Свойство *проводимости* различных каналов неодинаково. В частности, для калиевых каналов процесс инактивации, как для натриевых каналов, не существует. Имеются особые калиевые каналы, активирующиеся при повышении внутриклеточной концентрации кальция и деполяризации клеточной мембраны. Активация калий-кальций зависимых каналов ускоряет реполяризацию, тем самым восстанавливая исходное значение потенциала покоя.

Системная регуляция двигательной функции.

Структуры, принимающие участие в организации движений, располагаются во всех отделах мозга. Они взаимосвязаны морфологически или функционально. Наличие связей между центрами организации движений позволяет создавать и реализовывать специальную программу *управления движениями*. Программа должна быть открытого типа, т.е. позволять изменять, корректировать последующий двигательный акт от результата предыдущего движения. Таким путем создаются условия для саморегуляции двигательного акта.

4. Иллюстративный материал:

- презентация лекционного материала;
- плакаты по теме занятия;
- таблицы, схемы.

5. Литература: смотрите приложение №1.

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. Какое свойство отличает возбудимые ткани от невозбудимых?
2. Какие опыты провел Гальвани?
3. Какие свойства клеточной мембраны определяют возникновение биопотенциалов?
4. В чем заключается системная регуляция двигательной функции?



Лекция № 2

1. Тема: Функциональная система пищеварения. Принципы и механизмы регуляции пищеварения. Возрастные особенности пищеварения. Общее понятие об обмене веществ в организме. Общие вопросы физиологии дыхания.

2. Цель: познакомить студентов с функциональной системой, поддерживающей постоянство питательных веществ крови и дать им четкое представление о значении обмена веществ и энергии для жизнедеятельности организма. дать представление о системах дыхания и крови.

3. Тезисы лекции:

В целостном организме пищевые вещества, всасываясь в кровь, используются в обмене веществ и частично депонируются в некоторых органах. В результате этих процессов кровь лишается ряда питательных веществ. Пополнение их происходит благодаря деятельности специальной функциональной системы, поддерживающей уровень питательных веществ в организме (рис. на стр. 8). Полезным приспособительным результатом этой системы является определенный уровень белков, жиров и углеводов в крови. Саморегуляторные механизмы этой системы представлены поведенческой реакцией поиска и потребления пищи (внешнее звено саморегуляции) и внутренними процессами, направленными на поддержание необходимых концентраций и состава питательных веществ, в крови (внутреннее звено саморегуляции). Отклонение уровня питательных веществ от уровня, обеспечивающего оптимальное течение обмена веществ, называется пищевой потребностью. На основе пищевой потребности формируется пищевая мотивация. Под пищевой мотивацией следует понимать вызванное исходной потребностью организма в пищевых веществах эмоционально окрашенное возбуждение, избирательно объединяющее элементы различных уровней мозга и направляющее субъект на поиск пищи.

Гуморальные изменения («голодная кровь»), а также афферентация от механорецепторов опорожняющегося желудка активируют «центр голода», расположенный в латеральном отделе гипоталамуса. В центральной структуре пищевого возбуждения принимают участие адренергические, холинергические, дофаминергические химические механизмы, локализованные в различных структурах мозга, а также олигопептиды. Особенно активны пептиды пищеварительного тракта, среди которых в формировании пищевого «голодного» возбуждения изучена роль пептидов семейства гастрин. Пищевое возбуждение из гипоталамуса распространяется на лимбические и ретикулярные образования мозга, передние, сенсомоторные и другие отделы коры полушарий большого мозга. Все это приводит к формированию пищедобывательного поведения, заканчивающегося приемом пищи.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.7 из 32

Восстановление нормального уровня питательных веществ в организме осуществляется на основе нейрогуморальных механизмов насыщения. На этапе приема пищи происходит так называемое сенсорное насыщение, основу которого составляют нервные механизмы. Аfferентация от рецепторов полости рта, глотки, пищевода и желудка поступает в вентромедиальные ядра гипоталамуса, активируя «центр насыщения» и подавляя «центр голода», вследствие чего пищевое мотивационное возбуждение устраняется. Сигнальное значение для прекращения акта еды имеет также аfferентация от хеморецепторов депо и сосудистого русла. Ассимиляция пищевых веществ в процессах полостного и мембранного пищеварения и всасывания, пополнение депо приводят к восстановлению оптимального уровня питательных веществ в организме. Это вторичное, «обменное», насыщение.

Внутреннее звено саморегуляции, включающее механизмы перераспределения питательных веществ в организме, изменения интенсивности клеточных метаболических процессов при дефиците пищевых веществ, а также деятельность депо, обеспечивает поддержание постоянного уровня питательных веществ крови и снабжение глюкозой мозга, эритроцитов, почек даже в условиях многодневного голодания. В конечном итоге пищедобывательное поведение и пищеварение обеспечивают поддержание гомеостаза за счет переработки поступающих из внешней среды веществ, а также накопление запасов питательных веществ в организме, которые используются в периоды между приемами пищи и в экстремальных условиях голодания.

Обмен веществ и энергии является основным свойством живой материи. Жизнедеятельность возможна лишь при непрерывном поступлении энергии в организм и использовании этой энергии. Организм получает и использует энергию за счет поступления с пищей органических веществ, богатых энергией, в процессе расщепления их до конечных продуктов. В результате обмена веществ непрерывно образуются, обновляются и разрушаются клеточные структуры, синтезируются и разрушаются различные химически соединения.

Для возмещения энергозатрат организма, сохранения массы тела и удовлетворения потребностей роста необходимо поступление из внешней среды белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей и воды. Их количества, свойства и соотношение должны соответствовать состоянию организма и условиям его существования.

Белки занимают ведущее место среди органических элементов, на их долю приходится более 50% сухой массы клетки. Поступающий с пищей из внешней среды белок служит пластическим и энергетическим целям. Потребность в белках особенно велика в период интенсивного роста



организма. Конечными продуктами распада белков является мочевина углекислота и H_2O . Азотистый баланс - соотношение количества азота, который поступает в организм с пищей, с количеством азота, который выделяется из организма в виде конечных продуктов распада белка. Если количество N, поступившего в организм, будет равно количеству выделившегося, то такое состояние называется азотистым равновесием. Если количество азота, поступившего в организм, будет больше выделенного, то — положительный азотистый баланс. Если количество выделяемого азота больше поступившего в организм с пищей – это отрицательный азотистый баланс. Без незаменимых аминокислот синтез белка нарушается

Нейроэндокринная регуляции обмена белков осуществляется группой гормонов: соматотропным, тироксином, триодтиронином, глюкокортикоидами.

Пластическая роль липидов состоит в том, что они входят в состав клеточных мембран, энергетическая – в том, что при окислении 1 г жира выделяется 0,9 ккал тепла. Процесс жиरोобразования, его отложения и мобилизации регулируется нервной и эндокринной системами. Соматотропный гормон гипофиза обладает жиромобилизующим действием. Тормозят мобилизацию жира глюкокортикоиды.

Основная роль углеводов определяется их энергетической функцией. Глюкоза крови является непосредственным источником энергии в организме. Уровень глюкозы в крови 4,4-6,7 ммоль/л является гомеостатической константой организма и основным параметром регулирования углеводного обмена.

Вода у взрослого человека состоится 60% веса тела, а у новорожденного 75%. Баланс воды складывается из ее потребления и выделения. Минимальная суточная потребность составляет около 1700 мл H_2O .

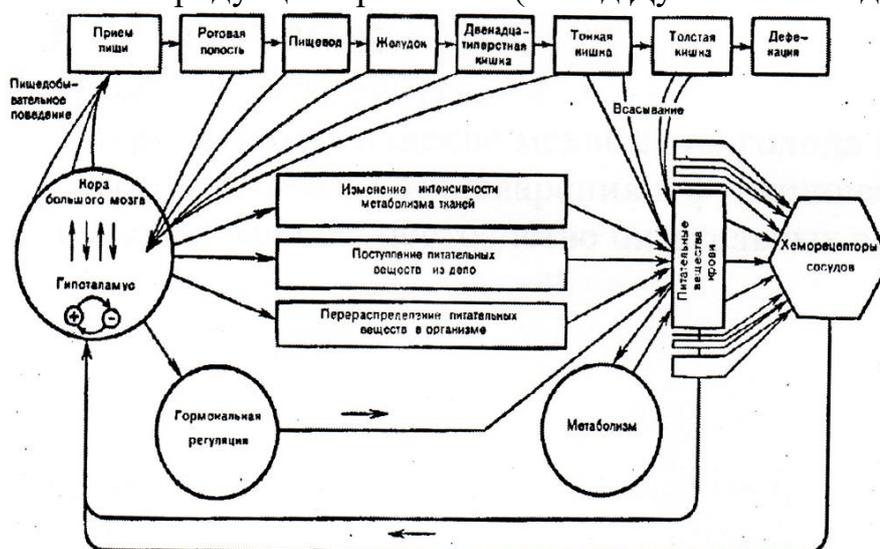
В организме человека содержатся в относительно больших количествах соли Ca, P, K, Na, Se, Cl, в значительно меньших количествах – соли Mg, Fe, I.

Минеральные соли поступают в организм с пищей. Ca и P необходимы для построения новообразующих костей и для непрерывной перестройки костной ткани. Суточная потребность в Ca состоится 0,6-0,8 г, в P - 1-2 г.

Обмен веществ и обмен энергии взаимосвязаны и рассматриваются как единый процесс. Обмен энергии определяется интенсивностью окислительно-восстановительных процессов. Энергия, освобождающаяся при окислении, превращается в организме в тепловую, механическую, лучистую энергию и в таком виде используется организмом.

Для измерения количества энергии, затрачиваемой на жизнедеятельность организма, применяют прямую и непрямую калориметрию.

При потреблении 1 л кислорода или соответственно выделении 1 л CO₂ выделяется 5,04 ккал тепла. Прямая калориметрия основана на непосредственном учете в биокалориметрах количества тепла, выделенного организмом. Так как в основе теплообразования в организме лежат окислительные процессы, при которых потребляется кислород и образуется углекислый газ, то это создает возможность косвенного непрямого определения теплообразования в организме по его газообмену - учету количества потребленного кислорода и выделенного CO₂ с последующим расчетам теплопродукции организма (метод Дугласа – Холдейна).



Функциональная система, поддерживающая постоянство питательных веществ крови.

Дыхательный коэффициент - отношение объема выделенного углекислого газа к объему поглощенного кислорода.

Количество энергии, которые расходует организм в полном покое натощак при температуре окружающей среды 18-20°C называется основным обменом. Основной обмен зависит от пола, возраста, роста и массы тела человека.

Дыхательным центром (ДЦ) называют совокупность нервных клеток, расположенных в разных отделах ЦНС, обеспечивающих координированную ритмическую, деятельность дыхательных мышц и приспособление дыхания к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды организма.

Нейроны ретикулярной формации продолговатого мозга составляют ДЦ в узком смысле слова. Нарушение их функций ведет к прекращению дыхания вплоть до паралича дыхательных мышц.

Иннервация дыхательных мышц. ДЦ продолговатого мозга посылает импульсы к мотонейронам, расположенным в передних рогах серого вещества спинного мозга (СМ), иннервирующим дыхательную мускулатуру.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.10 из 32	

Диафрагмальные нервы отходят от мотонейронов 3-4 шейных сегментов. Межреберные мышцы иннервируются мотонейронами передних рогов грудного отдела СМ, регулирующим деятельность дыхательной мускулатуры.

Локализация ДЦ. В 1812 г. Легаллуа, 1842 г. Флуранс. В 1885 г. Миславский методикой точечного раздражения установил, что ДЦ расположен в ретикулярной формации продолговатого мозга, в области дна четвертого желудочка. ДЦ является парным сложным образованием, состоящим из центра вдоха (инспираторного) и центра выдоха (экспираторного).

Лумсден и другие нашли, что в верхней части варолиева моста находится пневмотоксический центр, который обеспечивает ритмическое чередование вдоха и выдоха.

В регуляции дыхания принимают участие также вышележащие отделы ЦНС, которые обеспечивают тонкие приспособительные изменения дыхания при различных видах деятельности. Важная роль принадлежит большим полушариям и их коре (разговор, пение, спорт, трудовая деятельность),

Автоматия ДЦ.

Нейроном ДЦ свойственна ритмическая автоматия. Это видно из того, что в нейронах ДЦ возникают биопотенциалы даже при отсутствии афферентных сигналов. Впервые это явление обнаружено в 1882 году И. М. Сеченов, позднее Эдрианом и Бутендайком, Кравчинским.

Автоматическое возбуждение ДЦ обусловлено протекающими в нем самом процессами обмена веществ и его высокой чувствительностью к CO_2 . Автоматия центра регулируется нервными импульсами от рецепторов легких, сосудистых рефлексогенных зон, дыхательных и скелетных мышц, из ЦНС и гуморальными влияниями.

Накопление в крови CO_2 , а также недостаток O_2 являются факторами, вызывающими возбуждение ДЦ.

Для повышенного, нормального и сниженного содержания CO_2 в крови используют термины: гиперкапния, нормокапния и гипокапния соответственно. Нормальное содержание O_2 называется нормоксия, недостаток O_2 в организме и тканях - гипоксия, в крови - гипоксемия, повышенное напряжение O_2 - гипероксия. Состояние, при котором гиперкапния и гипоксия существуют одновременно, называется асфиксией.

Нормальное дыхание в состоянии покоя называется эйпноэ. Гиперкапния и низкое рН крови - ацидоз сопровождаются увеличением вентиляции легких - гиперпноэ, направленным на выведение избытка CO_2 .

Гипокнапния и высокий уровень рН крови ведут к пониженной вентиляции, а затем и к остановке дыхания - апноэ.

Исследование механизма влияния CO_2 на ДЦ показало, что стимуляция дыхания является результатом как непосредственного возбуждающего ее

ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.11 из 32	

действия на инспираторные нейроны, как и рефлекторного ее влияния на эти нейроны посредством возбуждения хоморецепторов сосудистых рефлексогенных зон.

Особое значение имеют импульсы от рецепторов легких, поступающие по блуждающему нерву. От них в большой степени зависит глубина вдоха и выдоха. Эти влияния были описаны в 1868 г Герингом и Брейером и легли в основу представления о рефлекторной саморегуляции дыхания. Она проявляется в том, что при вдохе в легких возникают импульсы, рефлекторно тормозящие вдох и стимулирующие выдох, а при выдохе - рефлекторно стимулирующие вдох. Об этом свидетельствуют факты: 1) в легочной ткани в стенках альвеол имеются интерорецепторы - окончания афферентных волокон блуждающего нерва, 2) после перегрузки блуждающих нервов дыхание становится резко замедленным и глубоким, 3) при раздувании легкого индифферентным газом мускулатура диафрагмы и межреберий внезапно перестает сокращаться, вдох останавливается не достигнув обычной глубины, наоборот, при искусственном отсасывании воздуха из легкого наступает сокращение диафрагмы.

Между инспираторными и экспираторными нейронами существуют слодные реципрокные - сопряженные соотношения.

Вследствие непосредственного и рефлекторного действия углекислоты на ДЦ возникает возбуждение инспираторных нейронов, которое передается на мотонейроны дыхательных мышц, вызывая акт вдоха.

Одновременно возбуждение инспираторных нейронов передается на центр пневмотаксиса, расположенный в варолиевом мосту, а оттуда по отросткам его нейронов доходит до экспираторных нейронов ДЦ продолговатого мозга, вызывая возбуждение этих нейронов, прекращение вдоха и стимуляцию выдоха. Кроме того, возбуждение экспираторных нейронов во время выдоха осуществляется и рефлекторно посредством рефлекса Геринга-Брейера по афферентным волокнам блуждающих нервов.

Система крови.

Эритроциты (красные кровяные клетки) - наиболее многочисленные клетки крови.

В 1мм крови взрослого человека их содержится около 5 000 000 4.5-5.

Эритроциты переносят O_2 , CO_2 , и способствуют буферному действию крови. Присутствующий в них пигмент - гемоглобин - придает им красный цвет. В том что гемоглобин упакован в клетки, а не находится в цитоплазме в свободном состоянии, имеются следующие преимущества: сохраняется низкая вязкость крови, гемоглобина и предотвращается опасное снижение водного потенциала в крови.

Продолжительность жизни эритроцитов 90-120 дней, после чего они разрушаются в селезенке.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.12 из 32

Лейкоциты защищают от токсинов и патогенных микроорганизмов как при помощи неспецифических (например, фагоцитоз), так и специфических (образование антител) иммунных реакций.

Тромбоциты (кровяные пластинки) - это фрагменты клеток, играющих важную роль в при образовании кровяного сгустка.

Функции системы крови:

Регуляторная функция. Вещества, растворенные в крови, создают водный потенциал крови и соответственный градиент водного потенциала между кровью и тканевой жидкостью.

Величина этого водного потенциала, зависящего от концентрации в плазме белков и ионов Na^+ , регулирует передвижение воды между кровью и тканевой жидкостью.

Вода, входящая в состав крови, играет роль регулятора температуры тела, так как она переносит тепло от теплообразующих центров (печень, скелетные мышцы) к органам теплоотдачи, таким как - кожа, мозг. Поддержание постоянного рН является важнейшей функцией буферной системы крови благодаря поддержанию равновесия между гидрокарбонатами и фосфатами и вторичной функцией гемоглобина некоторых белков плазмы.

Транспортная функция. Растворимые продукты пищеварения / поглощения (глюкоза, аминокислоты и минеральные соли) транспортируются из кишечника в печень и затем в общее кровяное русло. Жирные кислоты транспортируются из кишечника в лимфатическую систему, а затем также в общее кровяное русло.

Конечные продукты метаболизма (мочевина, креатинин и соли молочной кислоты) удаления (печень и почки). Гормоны (инсулин, пептид, тестостерон, стероид, адреналин, катехоламин) - из желез, где они образуются, транспортируются к органам-мишеням, на которые они влияют. Газы (кислород и углекислый газ) - из мест их поглощения или образования в места их использования или удаления. Кислород в основном транспортируется красными кровяными тельцами, а углекислый газ в плазме.

Белки плазмы, образуемые печенью выделяются в ток крови; фибриноген (свертывающий агент крови), глобулин (осуществляет специфические транспортные функции, например переносит тироксин, железо и медь) и альбумин (связывает с плазмой ионы Ca_2^+).

4. Иллюстративный материал:

- презентация лекционного материала;
- плакаты по теме занятия;
- таблицы, схемы.

5. Литература: смотрите приложение №1.

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. Что такое пищевая потребность?

2. Каковы нейрофизиологические механизмы голода и насыщения?
3. Какое место занимают процессы пищеварения в функциональной системе, поддерживающей постоянство питательных веществ в крови?
4. Какую роль играют в организме белки?
5. Какую роль играют в организме жиры?
6. Какую роль играют в организме углеводы?
7. Что такое основной обмен?
8. Что такое процесс дыхания? Из каких фаз он состоит?
9. Где находится дыхательный центр?
10. Каким путем будет осуществляться поддержание постоянства газового состава крови?
11. Что такое система крови?
12. Что такое эритроциты? Чему равно их количество в крови у мужчин и у женщин?
13. Что такое лейкоциты? Чему равно их количество в крови здорового человека?
14. Что такое тромбоциты? Чему равно их количество в крови?
15. Какие функции выполняет кровь?

Лекция №3

- 1. Тема:** Общие вопросы физиологии крови. Функциональная характеристика системы кровообращения. Регуляция сердечной деятельности. Основы гемодинамики.
- 2. Цель:** дать студентам четкое представление о физиологических свойствах и функциях системы кровообращения, механизмах регуляции сердечной деятельности, а также основах гемодинамики.
- 3. Тезисы лекции:**

Нагнетательная функция сердца.

Сердце нагнетает кровь в сосудистую систему благодаря периодическому синхронному сокращению мышечных клеток, составляющих миокард предсердий и желудочков. Сокращение миокарда вызывает повышение давления крови и изгнание ее из камер сердца. Вследствие наличия общих слоев миокарда у обоих предсердий и у обоих желудочков и одновременного прихода возбуждения к клеткам миокарда по сердечным проводящим миоцитам (волокнам Пуркинье) сокращение обоих предсердий, а затем и обоих желудочков осуществляется одновременно.

Сокращение предсердий начинается в области устьев полых вен, вследствие чего устья сжимаются, поэтому кровь может двигаться только в одном направлении — в желудочки через предсердно-желудочковые отверстия. В этих отверстиях расположены клапаны. В момент диастолы предсердий створки клапанов расходятся, клапаны раскрываются и

ÖNTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.14 из 32

пропускают кровь из предсердий в желудочки. В левом желудочке находится левый предсердно-желудочковый (двустворчатый, или митральный) клапан, в правом — правый предсердно-желудочковый (трехстворчатый) клапан. При сокращении желудочков кровь устремляется в сторону предсердий и захлопывает створки клапанов. Открыванию створок в сторону предсердий препятствуют сухожильные нити, при помощи которых края створок прикрепляются к сосочковым мышцам. Последние представляют собой выросты внутреннего мышечного слоя стенки желудочков. Являясь частью миокарда желудочков, сосочковые мышцы сокращаются вместе с ними, натягивая сухожильные нити, которые, подобно вантам парусов, удерживают створки клапанов.

Повышение давления в желудочках при их сокращении приводит к изгнанию крови: из правого желудочка в легочную артерию, а из левого желудочка — в аорту. В устьях аорты и легочной артерии имеются полулунные клапаны — клапан аорты и клапан легочного ствола соответственно. Каждый из них состоит из трех лепестков, прикрепленных наподобие клапанных карманов к внутренней поверхности указанных артериальных сосудов. При систоле желудочков выбрасываемая ими кровь прижимает эти лепестки к внутренним стенкам сосудов. Во время диастолы кровь устремляется из аорты и легочной артерии обратно в желудочки и при этом захлопывает лепестки клапанов. Эти клапаны могут выдерживать большое давление, они не пропускают кровь из аорты и легочной артерии в желудочки.

Во время диастолы предсердий и желудочков давление в камерах сердца падает, вследствие чего кровь начинает притекать из вен в предсердия и далее через предсердно-желудочковые (атриовентрикулярные) отверстия — в желудочки, в которых давление снижается до нуля и ниже.

Наполнение сердца кровью. Поступление крови в сердце обусловлено рядом причин. Первой из них является остаток движущей силы, вызванной предыдущим сокращением сердца. О наличии этой остаточной силы свидетельствует то, что из периферического конца нижней полой вены, перерезанной вблизи сердца, течет кровь, что было бы невозможно в случае, если бы сила предыдущего сердечного сокращения была полностью израсходована.

Среднее давление крови в венах большого круга кровообращения равно 7 мм рт. ст. В полостях сердца во время диастолы оно близко к нулю. Градиент давления, обеспечивающий приток венозной крови к сердцу, около 7 мм рт. ст. Это величина очень небольшая, и поэтому любые препятствия току венозной крови (например, легкое случайное сдавливание полых вен во время хирургической операции) могут полностью прекратить доступ крови к сердцу. Сердце выбрасывает в артерии лишь ту кровь, которая притекает к

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.15 из 32

нему из вен, поэтому прекращение венозного притока немедленно приводит к прекращению выброса крови в артериальную систему, падению артериального давления.

Вторая причина притока крови к сердцу — сокращение скелетных мышц и наблюдающееся при этом сдавливание вен конечностей и туловища. В венах имеются клапаны, пропускающие кровь только в одном направлении — к сердцу. Периодическое сдавливание вен вызывает систематическую подкачку крови к сердцу. Эта так называемая *венозная помпа* обеспечивает значительное увеличение притока венозной крови к сердцу, а значит, и сердечного выброса при физической работе.

Третья причина поступления крови в сердце — присасывание ее грудной клеткой, особенно во время вдоха. Грудная клетка представляет собой герметически закрытую полость, в которой вследствие эластической тяги легких существует отрицательное давление. В момент вдоха сокращение наружных межреберных мышц и диафрагмы увеличивает эту полость: органы грудной полости, в частности полые вены, подвергаются растяжению и давление в полых венах и предсердиях становится отрицательным. Именно поэтому к ним сильнее притекает кровь с периферии.

Имеются данные о существовании механизма, непосредственно присасывающего кровь в сердце. Этот механизм состоит в том, что во время систолы желудочков, когда укорачивается их продольный размер, предсердно-желудочковая перегородка оттягивается книзу, что вызывает расширение предсердий и приток в них крови из полых вен. Предполагают наличие и других механизмов, активно доставляющих кровь в сердце.

Во время диастолы в желудочки притекает около 70% общего объема крови. При систоле предсердий в желудочки подкачивается еще около 30% этого объема. Таким образом, значение нагнетательной функции миокарда предсердий для кровообращения сравнительно невелико. Предсердия являются резервуаром для притекающей крови, легко изменяющим свою вместимость благодаря небольшой толщине стенок. Объем этого резервуара может возрастать за счет наличия дополнительных емкостей — ушек предсердий, напоминающих кيسеты, способные при расправлении вместить значительные объемы крови.

Эндокринная функция сердца.

Миоциты предсердий образуют *атриопептид*, или *натрийуретический гормон*. Стимулируют секрецию этого гормона растяжение предсердий притекающим объемом крови, изменение уровня натрия в крови, содержание в крови вазопрессина, а также влияния экстракардиальных нервов. Натрийуретический гормон обладает широким спектром физиологической активности. Он сильно повышает экскрецию почками ионов Na^+ и Cl^- , подавляя их реабсорбцию в канальцах нефронов. Влияние на диурез

осуществляется также за счет увеличения клубочковой фильтрации и подавления реабсорбции воды в канальцах. Натрийуретический гормон подавляет секрецию ренина, ингибирует эффекты ангиотензина II и альдостерона. Натрийуретический гормон расслабляет гладкие мышечные клетки мелких сосудов, способствуя тем самым снижению артериального давления, а также гладкую мускулатуру кишечника.

4. Иллюстративный материал:

- презентация лекционного материала;
- плакаты по теме занятия;
- таблицы, схемы.

5. Литература: смотрите приложение №1.

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. В чем заключается нагнетательная функция сердца?
2. Что такое сердечный цикл?
3. Что такое систола и диастола сердца?
4. Какие виды регуляции сердечной деятельности вы можете назвать?
5. Что изучает гемодинамика?

Лекция № 4

1. **Тема:** Физиологические механизмы мочеобразования и мочевыделения.

Физиологические механизмы репродукции у мужчин и у женщин.

2. **Цель:** изучить механизмы мочеобразования и мочевыделения, функции органов выделения, а также механизмы репродукции у мужчин и у женщин.

3. **Тезисы лекции:**

К органам выделения относятся почки, потовые железы, легкие, кишечник. Почками удаляется вода, ряд продуктов обмена веществ, избыток солей, чужеродные и токсические продукты.

Мочевыделительная система состоит из органов мочеобразования (двух почек, экскретом которых является моча), и из органов, служащих для скопления и выведения мочи (мочеточник, мочевого пузырь, мочеиспускательный канал).

Почки расположены на задней стенке брюшной полости по бокам позвоночника, на уровне последнего грудного и I - II поясничных позвонков. Правая почка лежит ниже левой на 1- 1,5 см. Почка имеет бобовидную форму. В ней различают корковое и мозговое вещество. Мозговое вещество состоит из почечных пирамидок, разделенных прослойками коркового вещества. В почке имеется 12 сосочков с маленькими отверстиями, через которые моча выделяется в малые чашечки - большие чашечки - почечную лоханку - мочеточник. Мочеточник - парный орган - трубка длиной 30 см, 14-7 мм. Мочевого пузырь -местилище для скопления мочи. Вместимость 500 - 700 мл мочи. Различают дно, верхушку и тело мочевого пузыря.

Стенки мочеточника и мочевого пузыря состоят из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и адвентициальной оболочек. Мышечная оболочка состоит из трех слоев гладких мышечных волокон. В области шейки мочевого пузыря мышечные циркулярные волокна образуют утолщение - сфинктер мочевого пузыря. Слизистая оболочка имеет многочисленные продольные складки. При наполнении мочевого пузыря и его растяжении складки расправляются. Складки отсутствуют только в области дна пузыря.

Мужской мочеиспускательный канал - трубка 18 см, отверстие мочеиспускательного канала находится на головке полового члена. Место выхода из мочевого пузыря, сфинктер, состоит из поперечнополосатых мышц. Женский мочеиспускательный канал начинается от мочевого пузыря внутренним отверстием и представляет собой трубку длиной около 3-3,5 см, состоящую из трех оболочек слизистой, мышечной и наружной соединительной ткани. При выходе из таза мочеиспускательный канал окружен мышечными волокнами, образующими наружный сфинктер.

Структурной и функциональной единицей почек является нефрон, в котором осуществляется вся совокупность процессов образования мочи.

Нефрон начинается микроскопической двустенной капсулой, имеющей форму чаши - капсула Шумлянского-Боумена. Капсула охватывает сплетение капилляров - мальпигиев клубочек.

От полости капсулы Шумлянского-Боумена отходит начальная часть почечного канальца извитой формы, - извитой каналец 1 порядка (проксимальный), направляющийся к мозговому слою почки. На границе между корковым и мозговым слоями каналец суживается и выпрямляется, образуя в мозговом слое петлю Генле, состоящую из нисходящей и восходящей части. Восходящий прямой каналец в мозговом слое переходит в извитой каналец второго порядка (дистальный). Дистальный извитой каналец переходит в собирательные трубочки, которые начинаясь в корковом слое, переходят в мозговой, доходят до вершин пирамидок и через сосочковые ходы открываются в почечные ганглии.

Согласно современным представлениям, образование конечной мочи является результатом 3 процессов: фильтрации, реабсорбции и секреции. Гломерулярная или клубочковая фильтрация происходит из плазмы крови в капсулу почечного клубочка (Шумлянского-Боумена), т.е. через гломерулярный барьер. Фильтрация воды и низкомолекулярных компонентов плазмы через клубочковый фильтр малопроницаемый для высокомолекулярных веществ, обусловлена разностью между гидростатическим давлением крови в капиллярах клубочка (70-80 мм рт.ст.), онкологическим давлением белков плазмы крови (25-30 мм рт.ст.) и гидростатическим давлением ультра-фильтрата плазмы крови в капсуле

ÖNTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979- MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.18 из 32	

клубочка (около 20 мм рт.ст.). Эффективное фильтрационное давление, определяющее скорость клубочковой фильтрации, равно 20 мм рт.ст. Общая поверхность капилляров клубочка достигает 1,5 - 2м²/100 граммов почки. Фильтрующая мембрана, стоящая на пути жидкости из просвета капилляра в полость капсулы клубочка, состоит из 3 слоев: эндотелиальных клеток, базальной мембраны и эпителиальных клеток эндоцитов. В сутки у взрослого человека образуется 150-180 л первичной мочи.

Первичная моча из капсулы Шумлянско-Боумана поступает в почечные канальцы, где происходит обратное всасывание в кровь, т.е. реабсорбция воды и некоторых веществ, которые содержатся в первичной моче. Обратное всасывание различных веществ в почечных канальцах обеспечивается активным и пассивным транспортом. Обратному всасыванию подвергаются 99% воды, а также все необходимые для жизнедеятельности вещества. В проксимальном отделе нефрона реабсорбция натрия, калия, хлора и воды является постоянной величиной (облигатная реабсорбция). В дистальных извитых канальцах и собирательных трубках концентрация ионов натрия и воды может регулироваться и ее величина изменяется в зависимости от функционального состояния организма (факультативная реабсорбция).

Канальцы почек способны секретировать некоторые вещества; антибиотики, левомицетин, стрептомицин, мономицин, канамицин и т.д. При обычном водном режиме за сутки выделяется около 1-1,5 л мочи.

Акт мочеиспускания является сложным рефлексорным процессом. Центр мочеиспускания расположен во II -IV крестовых сегментах спинного мозга и находится под контролем нейронов, расположенных в головном мозге, включая и кору головного мозга.

Мочеиспускание происходит вследствие возбуждения нервных образований мочевого пузыря и мочеиспускательного канала. Когда давление мочи при наполнении мочевого пузыря достигает 12-15 см вод. ст. - растяжение стенок приводит к раздражению чувствительных нервных окончаний мочевого пузыря. Аfferентные сигналы достигают центра мочеиспускания в спинном мозге, откуда по парасимпатическим нервам поступают к мочевому пузырю и вызывают сокращение его стенок.

Размножение – одна из универсальных черт живой природы – способность к воспроизведению себе подобных, присущая всем организмам и обеспечивающая сохранение биологического вида, а следовательно, и жизни на Земле.

Наиболее совершенным видом размножения является половое размножение, обеспечивающее как общность морфогенетического строения всех представителей вида, так и возможность многократного увеличения

ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии	044-53/09 () Стр.19 из 32
Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	

генетического разнообразия посредством комбинации наследственных элементов.

У большинства организмов, размножающихся половым путем, половые клетки (гаметы) дифференцируются от остальных клеток тела, имеющих стандартный набор хромосом. У многоклеточных организмов как женские гаметы (яйцеклетки), так и мужские (сперматозоиды) вырабатываются в специальных половых железах (гонадах), подразделяемых на женские – яичники и мужские – семенники. Процесс встречи гамет и их последующего взаимного слияния (оплодотворение) облегчается наличием особых половых органов.

Половое поведение, направленное, в конечном счете, на реализацию репродуктивной функции, является проявлением деятельности половой системы, которая включает соматический компонент (половые органы) и регулирующие механизмы (психический, эмоциональный, нервно-вегетативный, эндокринный и генитально-рецептивный).

У человека одним из основных факторов, определяющих формы полового поведения, является и система морально-этических взглядов личности.

Половое или сексуальное поведение человека может нормально проявляться при общении сексуально здоровых партнеров. По определению Всемирной организации здравоохранения, сексуальное здоровье представляет собой комплекс соматических, эмоциональных, интеллектуальных и социальных аспектов сексуального существования человека, позитивно обогащающих личность, повышающих коммуникабельность человека, его способность к любви деторождению.

4. Иллюстративный материал:

- презентация лекционного материала;
- плакаты по теме занятия;
- таблицы, схемы.

5. Литература: смотрите приложение №1.

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. Какие органы выделения вы знаете?
2. Как называется структурно-функциональная единица почек?
3. Где происходит процесс фильтрации?
4. Где происходит процесс реабсорбции?
5. В чем заключается процесс канальцевой секреции?
6. Что такое репродуктивная функция человека?

Лекция № 5

1. Тема: Основные закономерности функционирования головного и спинного мозга. Физиология сенсорных систем. Роль гипоталамо-

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.20 из 32

гипофизарно надпочечниковой системы в регуляции деятельности организма.

2. Цель: познакомить студентов с функцией разных отделов спинного и головного мозга. Познакомить студентов с функцией разных анализаторов. Познакомить студентов с функцией желез внутренней секреции и показать роль гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы в регуляции деятельности организма.

3. Тезисы лекции:

Основой интегративной деятельности ЦНС является два взаимосвязанных процесса: возбуждение и торможение.

Распространение возбуждения в ЦНС имеет ряд особенностей. Благодаря наличию синаптических связей между нейронами возбуждение *распространяется только в одну сторону* — от рецептора через вставочные нейроны к эффектору. *Суммация* возбуждения в нервных центрах обеспечивает развитие физиологической реакции даже в том случае, если сила одиночных возбуждающих воздействий значительно ниже пороговой, но временное и пространственное сложение серии таких импульсов вызывает возбуждение эффекторной клетки. Способность *трансформировать* ритм раздражения 15 определенный ритм возбуждения, соответствующий функциональный лабильности нервных центров и иннервируемых рабочих органов, предотвращает развитие пессимума (пессимальное торможение) в ЦНС. Свойство *иррадиации* проявляется в том, что возбуждение каждого одиночного нервного волокна, по которому импульсы поступают в нервный центр, способствует передаче его на множество выходящих из центра волокон. Свойством, обеспечивающим интегративную деятельность нервных центров, является *конвергенция*, т.е. схождение множества путей проведения, различного рода возбуждений, к одной нервной клетке. Наконец, свойство *реверберации*, связанное с длительной циркуляцией импульсов в системе вставочных нейронов («нейронные ловушки»), обеспечивает сохранение во времени свойства афферентного возбуждения и имеет большое значение на начальных этапах запоминания.

ЦНС состоит из спинного (СМ) и головного мозга (ГМ).

Спинной мозг расположен в позвоночном канале и условно подразделяется на пять отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый. Из СМ отходит 31 пара корешков спинномозговых нервов. СМ имеет сегментарное строение.

Нервные клетки СМ представлены: 1) мотонейронами передних и боковых рогов серого вещества, отростки которых формируют передние корешки; 2) клетками передних рогов, обеспечивающими

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.21 из 32

поперечные связи обеих половин СМ; 3) клетками, аксоны которых образуют вертикальные связи между сегментами СМ; 4) ассоциативными чувствительными клетками задних рогов, аксоны которых связывают различные клетки и волокна СМ между собой. СМ выполняет две основные физиологические функции; собственно сегментарную рефлекторную и проводниковую, за счет которой осуществляется связь ГМ с периферией.

Головной мозг расположен в полости черепа и состоит из ствола мозга и большого или конечного мозга. К стволу относятся продолговатый мозг, мост, мозжечок, средний мозг, пластинка крыши, или четверохолмие, ножки мозга и промежуточный мозг. Большой, или конечный мозг разделен на два полушария: правое и левое, соединенные посредством мозолистого тела и свода.

Продолговатый мозг – действует как переключающий центр для сенсорных и двигательных импульсов, проходящих между различными частями головного мозга и спинным мозгом. Здесь находится область ретикулярной формации, которая контролирует сознание и возбуждение (так, при нокауте, повреждении мозгового ствола и др. ретикулярная формация реагирует в быстрой последовательности импульсов, приводящей к потере сознания). Здесь находится жизненно важные рефлекторные центры, которые регулируют ритм сердца, дыхание и кровяное давление, а также менее важные центры рефлекторной регуляции – глотания, чихания, рвоты и кашля. Кроме того, продолговатый мозг связан с вестибулярным ядерным аппаратом, который позволяет сохранять равновесие.

Мост (варолиев мост) – действует как переключающий центр между отделами мозга, а также между головным и спинным мозгом и поэтому играет важную роль, в интеграции. Содержит дыхательный центр, который вместе с дыхательным центром продолговатого мозга регулирует дыхание.

Мозжечок – орган, осуществляющий четкую координацию движений мышц через проприоцепторы (регулирует положение одних частей тела относительно других). Сохраняет определенную позу, мышечный тонус и равновесие тела (используя сенсорную информацию от внутреннего уха). Может возбуждать проявление эмоций, модулирует чувства гнева и удовольствия.

Средний мозг – переключающий центр. Кроме того, здесь находится четверохолмие, контролирующее рефлекторное движение головы в ответ на видимые и раздражители. Черное вещество выделяет допамин (дегенерация – болезнь Паркинсона). Красное ядро собирает



из мозга и мозжечка информацию, относящуюся к тонусу скелетных мышц, позе, координации движений.

Таламус – основной переключающий центр между головным и спинным мозгом. Осуществляет предварительную сортировку приходящих сенсорных импульсов.

Гипоталамус – в нем находятся центры, контролирующие температуру тела (терморегуляция), голод (пресыщение), баланс жидкостей (осморегуляция). Он выделяет пусковые гормоны, которые регулируют деятельность гипофиза (гипоталамо-гипофизарная воротная система), и два других гормона, окситоцин и антидиуретический гормон. Гипоталамус контролирует и координирует вегетативную нервную систему, регулируя, таким образом, частоту биения сердца, перемещение пищи по кишечнику и сокращение мочевого пузыря. Он также ответствен за механизмы, посредством которых психические факторы приводят к психосоматическим нарушениям. В нем модулируются чувства ярости и агрессивности. Является также одним из центров, регулирующих периоды бодрствования и сна.

Гипофиз – выполняет множество важных эндокринных функций, главным образом выделение «тропных» гормонов, которые регулируют работу некоторых других эндокринных желез.

Базальные ганглии – контролируют движение мышц и регулируют мышечный тонус.

Лимбическая система – контролирует произвольные элементы поведения, - необходимые для выживания, например шипение, рычание, мимику в момент опасности или аналогичные сигналы удовольствия в момент половой активности.

Мозолистое тело – состоит из белого вещества, соединяет левое и правое полушария мозга.

В коре головного мозга находятся: двигательные зоны, контролирующие произвольные движения, сенсорные юны, обрабатывающие сенсорную информацию и ассоциативные зоны, ответственные за научение и эмоции и, таким образом, связывающие и объединяющие сенсорные и двигательные области.

Центральный канал – содержит спинномозговую жидкость, необходимую для защиты и питания мозга. Центральный канал: расширяется и образует желудочки мозга – четыре камеры, наполненные спинномозговой жидкостью.

Человеку необходимы постоянное получение информации о состоянии и изменениях внешней среды, переработка, этой информации и на основе ее составление планов и программ предстоящей деятельности. Информацию о

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.23 из 32	

внешней и внутренней среде организм человек получает с помощью *анализаторов*.

Анализатором или сенсорной системой, называют часть нервной системы, состоящую из множества специализированных воспринимающих приборов рецепторов, а также промежуточных и центральных нервных клеток и связывающих их нервных волокон. Анализаторы представляют собой системы входа информации в мозг и анализа этой информации. Учение об анализаторах было создано И.П.Павловым, анализаторы выполняют следующие функции:

1. обнаружение сигналов.
2. различение сигналов.
3. передача и преобразование.
4. кодирование поступающей информации.
5. детектирование
6. опознание образов.

Орган зрения, глаз, является важнейшим приспособлением организма для восприятия внешнего мира. Глаз состоит из глазного яблока и вспомогательных аппаратов (глазные мышцы, веки и слезные железы). Глазное яблоко имеет три оболочки:

1. Наружная (Фиброзная)
2. Средняя (Сосудистая)
3. Внутренняя (Сетчатая)

Аккомодация – способность глаза к изменению фокусного расстояния для рассматривания предметов находящихся на близких и далеких расстояниях, путем изменения кривизны хрусталика.

Рефракция – преломление лучей в глазу без аккомодационных его изменений. Существует 3 вида аномалии рефракции- миопия, гиперметропия, астигматизм.

Астигматизм – вызван невозможностью схождения всех лучей в одну точку, в один фокус, вследствие неодинакового преломления лучей в разных направлениях.

Сетчатка является светочувствительной частью глаза. В ней содержится около 125 млн. палочек и 6-7 млн. колбочек. Палочки являются рецепторами, воспринимающими световые лучи в условиях сумеречного зрения, колбочки функционируют в условиях яркой освещенности и обуславливают цветное зрение. В палочках содержится пигмент – родопсин, в колбочках – иодопсин, эритлаб, хлоролаб. При действии света на сетчатку в ней происходят фотохимические изменения, которые заключаются в распаде и восстановлении родопсина и йодопсина.

Слух – является субъективным восприятием механической энергии колебаний воздуха. Орган слуха состоит их трех частей: наружного, среднего

ÖNTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.24 из 32

и внутреннего. Ушная раковина улавливает звуки и направляет в наружный слуховой проход звуковые волны, вызывая колебание барабанной перепонки. Они передаются слуховым косточкам – молоточку, наковальне, и стремечку, а через мембрану овального окна распространяются на перилимфу верхнего и нижнего канала. Колебания перилимфы передаются на эндолимфу среднего канала. Эти колебания приводят в движение основную мембрану, где расположен кортиев орган. Импульсы, проходящие по волокнам слухового нерва, передают информацию о действующих звуковых волнах в центральную нервную систему. Далее доходят до корковых нейронов. В слуховой зоне коры мозга нервные импульсы трансформируются в слуховые ощущения.

Вестибулярный аппарат является органом восприятия положения тела и сохранения равновесия. Вестибулярный аппарат включает преддверие костного лабиринта и три полукружных канала. Перепончатый лабиринт в области преддверия содержит 2 мешочка, в которых находится отолитовый аппарат.

Кожа обладает тактильной, тепловой, холодовой и болевой чувствительностью. Разные виды чувствительности связывают с различными по строению рецепторными аппаратами.

Болевые ощущения воспринимаются свободными нервами окончаниями, холодовые – колбами Краузе, тепловые – тельцами Гольджи – Маццони, прикосновения и давления тельцами Мейсснера и Пачини. Тактильная чувствительность обусловлена прикосновением и давлением.

Орган обоняния заложен в слизистой оболочке верхней или нижней части средней носовой раковины. Здесь располагается обонятельный эпителий, состоящий из рецепторных и опорных клеток.

Рецепторы *вкуса* представлены совокупностью вкусовых луковиц, расположенных в многослойном эпителии боковых стенок желобоватых, листовидных и грибовидных сосочков языка.

Факторами нейрогуморальной регуляции процессов жизнедеятельности являются химические медиаторы синаптического возбуждения и торможения и биологически активные вещества, содержащиеся в крови, лимфе и тканевой жидкости. Железистые секреторные клетки (гландулициты), выделяющие биологически активные продукты во внутреннюю среду организма, получили название эндокринных.

Центральные и периферические механизмы регуляции эндокринных функций. Поступление гормонов в кровь регулируется нервными и гуморальными механизмами. Ведущую роль в центральных механизмах регуляции деятельности желез внутренней секреции играет гипоталамо-гипофизарная система.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.25 из 32

Гипоталамус – выделяет пусковые гормоны, которые регулируют деятельность гипофиза (гипоталамо-гипофизарная воротная система), и два других гормона, окситоцин и антидиуретический гормон.

Гипофиз – выполняет множество важных эндокринных функций, главным образом выделение «тропных» гормонов, которые регулируют работу некоторых других эндокринных желез.

Циркулирующие гормоны могут изменять тропную функцию гипофиза в отношении данной железы по механизму отрицательной обратной связи. Недостаток эстрогенов, глюкокортикоидов и тироксина стимулирует продукцию тропных гормонов гипофиза. При избытке соответствующего гормона в крови секреция тропного гормона гипофиза угнетается. Отрицательные обратные связи существуют также между аденогипофизом и гипоталамическими клетками, вырабатывающими аденогипофизотропные гормоны. Один из механизмов регуляции содержания гормонов в крови – ауторегуляция. В этом случае стимуляция или угнетение секреции гормона определяется концентрацией вещества в крови, уровень которого регулирует этот гормон.

4. Иллюстративный материал:

- презентация лекционного материала;
- плакаты по теме занятия;
- таблицы, схемы.

5. Литература: смотрите приложение №1.

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. Какое влияние оказывает ЦНС на организм?
2. Что такое рефлекс?
3. Что является морфологической основой рефлекса?
Сколько вам известно органов чувств? Как их еще называют?
4. Из каких частей состоят анализаторы?
5. Какие функции выполняют анализаторы?
6. Что такое эндокринная система?
7. Какие железы внутренней секреции вы можете назвать?
8. Какова структурная и функциональная связь гипоталамуса и гипофиза?
9. Какую роль играет гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система в регуляции деятельности организма?

Приложение № 1

Литература:

На русском языке:



Основная:

1. Физиология человека. Compendium: учеб. пособие/под ред. Б. И. Ткаченко. -3-е изд. испр. и доп. –М.: - Медиа, 2010. -496 с.
2. Агаджанян, Н.А. Нормальная физиология: учеб. Для студентов мед. вузов. –М.: ООО “Изд-во медицинское информ. агентство”, 2009. – 520 с.
3. Миндубаева, Ф.А. Руководство к практическим занятиям по физиологии по физиологии: учеб.- методическое пособие.- Алматы: Эверо, 2012. – 194 с.
4. Нормальная физиология: Практикум: учеб. Пособие / под ред. К.В. Судакова. – М.: МИА, 2008.
5. Чеснокова, С.А. Атлас по нормальной физиологии: учеб, пособие.- 2-е изд., испр. и доп. –М.: МИА, 2007.-496 с.
6. Нормальная физиология человека: учеб./под ред. Б. И. Ткаченко.- М., 2005.
7. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: учеб. Пособие/под ред. С. М. Будылиной.-М., 2005.
8. Физиология человека: учебник. / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф.1,2 том Коротко. -2-е изд., перераб. И доп. – М.: Медицина, 1998, 2001, 2003.- 656 с.
9. Основы физиологии человека. Т.1,2: учеб./под ред. Б.И. Ткаченко.- СПб., 1994.

На казахском языке

основная

1. Бабский Е.Б.Бабская Н.Е. Адам физиологиясы:Оқулық 1-2-3 том.-Эверо, 2015.
2. Қалыпты физиология : оқулық. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015.
3. Нұрмұхамбетұлы, Ә. Орысша- қазақша медициналық (физиологиялық) сөздік = Русско-казахский медицинский - Алматы : Эверо, 2014.
4. Миндубаева, Ф. А. Физиология пәнінен практикалық сабақтарға арналған нұсқау : оқу-әдістемелік құрал . - Алматы : Эверо, 2012.
5. Адам физиологиясы : оқулық / Л. З. Тель [ж. б.]. - ҚР Денсаулық сақтау м-лігі оқу-ғыл.-әдіст. орт. мед. инновациялық технологиялық орталығы. - Алматы : Эверо, 2012.
6. Қалыпты физиология: оқулық ; ред. Л. З. Тель - М. : "Литтерра", 2015.

Дополнительная:

1. Қасымбеков, В. Қ. Қалыпты физиология бойынша ахуалдық есептер жиынтығы : оқу-әдістемелік құрал / . - Алматы : Эверо, 2016. - 152 бет.
2. Қасымбеков, В. Қ. Физиологиялық зерттеу әдістері : оқу- әдістемелік құрал / Алматы : Эверо, 2016. - 176 бет.
3. Сайдахметова, А. С. Физиологиядан тәжірибелік сабақтарға нұсқаулар : оқу құралы / А. С. Сайдахметова, С. О. Рахыжанова. - Караганды : АҚНҰР, 2016. - 260 бет.
4. Атлас анатомия және физиология : оқу құралы / Т. Ә. Ізмұхамбетов[ж. б.]. - Алматы , 2007. - 170 бет.
5. Нұрмұхамбетұлы Ғ. Орысша - қазақша медициналық (физиологиялық) сөздік: словарь = Русско - казахский медицинский (физиологический) словарь: сөздік. – А., 2007.
6. Сәтбаева, Х. Қ. Адам физиологиясы: оқулық . - 2-ші бас. түзетілген және толықтырылған. - Алматы : Эверо, 2010.

Дополнительная:

1. Физиология человека:учебник / Н.А. Агаджанян [и др.] ; под ред. Н. А. Агаджаняна. – М., Медицинская книга; Н. Новгород: Изд, НГМА, 2005.526 с.
2. Пушкарев Ю. П. Трудные вопросы физиологии: учебное пособие / Ю.П. Пушкарев, Г. И. Лобов. – СПб., 2007.
3. Физиология в рисунках и таблицах: вопросы и ответы: учебное пособие / под ред. В. М. Смирнова.- М., 2007.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИАСЫ «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.27 из 32

4. Нормальная физиология. В 3 т. Т. 1, 2. Общая физиология: учеб. пособия для вузов / под ред. В.Н.Яковлева. – М., 2006.
5. Жакипбекова Г. С. Физиология высшей нервной деятельности. Условный рефлекс его нейрофизиологические механизмы: учеб. пособие. – А., 2006.
6. Кузина С.И. Нормальная физиология: конспект лекций.- М., 2006.
7. Методические указания для студентов к лабораторным занятиям по курсу нормальной физиологии: Физиология дыхания: лечебный педиатрический фак. 1-2 курс / сост. Н. М. Мурина.-Ш., 2006. –23 с. + эл. опт. диск (CDROM).
8. Мозговая К.В. Шпаргалка по возрастной анатомии, физиологии и гигиене: ответы на экзаменационные билеты. – М., 2006.
9. Орлов Р. С. Нормальная физиология: учеб. – М., 2005.
10. Основы физиологии человека: учеб. / Н. А. Агаджанян [и др.].-М., 2005.
11. Лот К. Основы физиологии почек: пер. с англ./науч. ред. Ю.Г. Аляев- 4-е изд.-М., 2005.
12. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: учеб. пособие / под ред . К. В. Судакова. – М., 2002.
13. Физиология: Основы и функциональные системы: курс лекций /под ред . К. В. Судакова.- М.,2000.

На английском языке:

Основная:

- 1.Sperelakis, Nikolas Essentials of Physiologi=Основы физиологии: монография /Nikolas Sperelakis. –Boston: New York: Toronto, London, 1996. -722 с.
2. Bullock Barbara L. Pathophysiology: adaptations and Alterations in Function.- Fourth Edition.- Neue York, 1996.+1=эл.гиб.дис.–Перевод заглавия: Патофизиология. Адаптация и повреждение функций.
3. West J. B. Respiratory Physiologi – the essentials: моногр.- 5 th ed.- Baltimore, 1995.- Перевод заглавия: Респираторная физиология.
4. Willms Janice L. Physical Diagnosis: bedside Evaluation of diagnosis and Function.- Baltimore, 1994.- Перевод заглавия: Физиологическая диагностика.
5. Plaut D. C. Connectionist Modelling in Cognitive Neuropsychology: a Case Study.- Lawrence Erlbaum Associates, Publichere. - [S. I.] : Hove (UK), 1994.- Перевод заглавия: Моделирование связи в познавательной нейрофизиологии (исследование).

Электронные ресурсы:

1. Методические указания для студентов к лабораторным занятиям по курсу нормальной физиологии. Физиология дыхания. [Электронный ресурс]: лечебный педиатрический фак. 1-2 курс/сост. Н.М. Мурина. – Электрон. текстовые дан. (150 Кб).- Шымкент: Б. и., 2006.
2. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека[Электронный ресурс]: учеб. -2-е изд., испр.-М., 2001.-1 эл. опт. диск (CDROM).
3. Основы физиология человека. В 2 т. Т.1 [Электронный ресурс]: моногр.- М., 2002.- 1 эл. опт. диск. (CD-ROM).
- 4.. Основы физиолог человека. В 2 т. Т.2 [Электронный ресурс]: моногр.- М., 2002.- 1 эл. опт. диск. (CD-ROM).
5. Физиология пәнінен электронды оқу құралы [Электронный ресурс] : медициналық колледждерге арналған оқу құралы. – Электрон. текстовые дан. (22,3Мб). –Түркістан: ОҚО, 2012. –эл. опт. Диск (CD-ROM).
6. Сәтбаева Х. Қ. Адам физиологиясы [Электронный ресурс]: оқулық.- А., 1995.- эл. опт. диск. (CD-ROM).
7. Дүйсембин Қ. Орталық жүйке жүйесі және жоғарғы жүйке әрекетінің физиологиясы [Электронный ресурс]: моногр.- А., 2001.- эл. опт. диск. (CD-ROM).-

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра нормальной и патологической физиологии Лекционный комплекс по дисциплине «Основы физиология»	044-53/09 () Стр.28 из 32	

8. Анатомия и физиология человека. В 4 вып. [Видеозапись, кинофильм, микроформа]: видеоэнцикл. Для народного образования.- М., Б. г.- 1 вк.
9. Лехак В. А. Ключ к пониманию физиологии [Электронный ресурс]: моногр.- М., 2002.- 1 эл. опт. диск. (CD-ROM).- Всего 2 экз.
10. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.И. Федюкович. – Ростов н/Д., 2002.- 1 эл. опт. диск. (CD-ROM).
11. Шульговский, В.В. Основы нейрофизиологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие- Электрон. текстовые дан.(5,96 Мб) .-М.:Б. и., 2003. - 1 эл. опт. диск. (CD-ROM).
12. Дубынин, В.А. Регуляторные системы организма человека [Электронный ресурс]: учебное пособие.- Электрон. текстовые дан.(12,9 Мб) .-М.: Дрофа, 2003. - 1 эл. опт. диск. (CD-ROM).
13. Сайт: www.ukma.kz

№	Наименование	Ссылка
1	Репозиторий ЮКМА	http://lib.ukma.kz/repository/
2	Республиканская межвузовская электронная библиотека	http://rmebrk.kz/
3	Консультант студента	http://www.studmedlib.ru/
4	Открытый университет Казахстана	https://openu.kz/kz
5	Закон (доступ в справочно-информационном секторе)	https://zan.kz/ru
6	Параграф	https://online.zakon.kz/Medicine/
7	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
8	Ашықкітапхана	https:// kitap.kz/
9	Thomson Reuters«Web of Science»	www.webofknowledge.com
10	ScienceDirect	http://www.sciencedirect.com/
11	Scopus	https://www.scopus.com/