МИНИСТЕРСТВО СПОРТА И ТУРИЗМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Анатомия»

Выполнил:

Студент 1-го курса, з/о

факультета ОФКиТ,

группы 012

Финаев Павел Анатольевич

Минск 2012

Вопросы:

1. Зубы: молочные, постоянные, формула зубов, строение

. Желудок: положение, части, строение стенки, функции

. Строение ворсинки, пристеночное пищеварение

. Структурно-функциональная единица печени (печеночная долька). Функции печени

. Структурно-функциональная единица легких

. Структурно-функциональная единица почки

. Сердце: размеры, форма, положение, границы

. Клапанный аппарат сердца

. Проводящая система сердца

. Кровоснабжение и иннервация сердца

. Строение стенки сердца. Влияние физических упражнений на формы положение, размеры и функции сердца

. Большой и малый круги кровообращения

. Аорта, ее отделы, основные ветви отделов аорты.

14. Верхняя полая вена и вены ее образующие

. Нижняя полая вена и вены ее образующие

16. Система воротной вены (воротная вена и вены ее образующие).

. Лимфатическая система: функции и основные образования.

. Локализация центральных отделов анализаторов в коре полушарии конечного мозга.

. Черепные нервы: природа волокон и область иннервации.

. Шейное и плечевое сплетения, их формирование спинномозговыми нервами. Область иннервации.

21. Поясничное и крестцовое сплетения, их формирование спинномозговыми нервами, область их иннервации.

1. Зубы: молочные, постоянные, формула зубов, строение

Зубы расположены в зубных альвеолах челюстей. Различают резцы, клыки, малые коренные зубы, или премоляры, и большие коренные зубы - моляры.

Резцы предназначены в основном для захватывания пищи и откусывания, клыки - для ее дробления, коренные зубы - для растирания, перемалывания пищи. Все зубы имеют общий план строения. В составе зуба различают коронку, шейку и корень. Внутри зуба имеется полость, заполненная пульпой, состоящая из рыхлой соединительной ткани, содержащей кровеносные сосуды и нервные волокна. Каждый зуб имеет 1-3 корня. Корень заканчивается верхушкой, на которой имеется отверстие. Между коронкой и корнем расположена шейка зуба, которую охватывает слизистая оболочка десны. Через отверстие на верхушке корня и через его канал в полость зуба входят артерия, нерв, выходит вена. Основную массу зуба образует дентин. В области коронки дентин покрыт эмалью, в области шейки зуба и его корня - цементом. Эмаль является очень прочным веществом, включающим фосфорнокислый и углекислый кальций, фтористый кальций.

Различают молочные и постоянные зубы. Молочные зубы появляются у ребенка после рождения начиная с 5-7 мес жизни. На каждой верхней и нижней челюсти среди молочных зубов имеются по 2 резца, 1 клык, 2 больших коренных зуба (всего 20 молочных зубов). Малые коренные молочные зубы отсутствуют. Далее молочные зубы выпадают и заменяются постоянными зубами.

Перед прорезыванием постоянного зуба соответствующий молочный зуб выпадает. Прорезывание постоянных зубов начинается с 6-7 лет и продолжается до 13-15 лет. На каждой половине верхней и нижней челюсти имеется по 8 постоянных зубов: 2 резца, 1 клык, 2 малых коренных и 3 больших коренных зуба. Всего постоянных зубов 32. Резцы имеют уплощенную широкую коронку с режущей поверхностью. Корень резцов одиночный, конусовидный. В зависимости от расположения различают латеральные и медиальные резцы. У клыков коронка коническая, заостренная, и одиночный корень. Клиническая формула постоянных зубов записывается арабскими цифрами

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

На каждой половине верхней челюсти 2 резца (1, 2), 1 клык (3), 2 малых коренных (4, 5), 3 больших коренных (6, 7, 8); на всей челюсти 16 зубов. На каждой половине нижней челюсти также 2 резца, 1 клык, 2 малых коренных и 3 больших коренных; на всей челюсти 16 зубов. Всего зубов у взрослого человека 16 + 16 = 32. Это записывается в виде формулы: 3 2 указывающей на количество зубов в каждой группе.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |

Малые коренные зубы (премоляры) их всего 8, расположены кзади от клыка - по 2 с каждой стороны на каждой челюсти. Форма поверхности смыкания приближается к четырехугольной. Поверхность смыкания делится на 2 бугорка поперечным гребешком. Наружный бугорок, вестибулярный (лицевой), развит лучше, чем внутренний, язычный. Бугорки у зубов верхней челюсти более массивные и четче отделены один от другого. Корень чаще одиночный, у первых верхних премоляров раздвоен. У малых коренных зубов нижнего зубного ряда корень конусообразный, а верхнего зубного ряда несколько сдавлен спереди назад и на передней и задней его поверхностях имеются продольные бороздки. В корне первого премоляра верхней челюсти два канала - щечный и язычный.Большие коренные зубы (моляры) расположены позади премоляров. Коронка у них обычно кубической формы. Большие коренные зубы верхней челюсти имеют 3 корня, нижней - 2.

Большие коренные зубы (моляры), всего их 12, расположены кзади от малых коренных, по 3 с каждой стороны на каждой челюсти. Самый последний из них - зуб мудрости, коронка его кубическая.

Поверхность смыкания верхних больших коренных зубов разделена на 4 бугорка бороздками, образующими букву Н: два щечных и два язычных бугорка. Возвышение эмали такого бугорка носит название острие зуба, оно заканчивается верхушкой острия. Поверхности каждого бугорка, конвергирующие к центральной части поверхности смыкания, представляют собой треугольный гребешок.

Большие коренные зубы верхней челюсти имеют по три корня: один - язычный, верхушкой обращен в сторону твердого неба, два других - щечные, их верхушки направлены кзади. Величина трех больших коренных зубов уменьшается от первого к третьему.

Третий большой коренной зуб - зуб мудрости, наименьший. Форма коронки может быть разнообразной. Варьирует и число корней, их может быть и больше, и меньше трех. Полость зуба велика и продолжается в каждый из бугорков. Каждый корень имеет одиночный канал.

Большие коренные зубы нижней челюсти больше таковых верхней челюсти. Поверхности смыкания у них разделены двумя бороздками на 4 бугорка. Два из них располагаются у вестибулярного края, два - у язычного; только первый большой коренной зуб имеет 5 бугорков, три из которых находятся у вестибулярного края. Третий нижний большой коренной зуб (зуб мудрости), так же как такой же зуб верхней челюсти, весьма изменчив.

. Желудок: положение, части, строение стенки, функции

Желудок - наиболее расширенная часть пищеварительной трубки. Расстояние от резцов до желудка составляет приблизительно 40 см, что учитывается при его зондировании. Желудок имеет вид изогнутого мешка, асимметрично расположенного в полости брюшины: большая часть его (5/6) находится слева, а меньшая (1/6) - справа от срединной плоскости тела. Длинная ось желудка направлена слева сверху и сзади - вправо вниз в вперед. Выпуклый край желудка - большая кривизна - обращен влево и частично вниз и прилегает к брыжейке поперечной ободочной кишки; короткий вогнутый край - малая кривизна - повернут вправо и вверх. На верхнем левом конце малой кривизны, на уровне XI грудного позвонка, в желудок открывается пищевод. Часть желудка, окружающая отверстие пищевода, называется кардиальной. Правый конец малой кривизны ограничивает привратник желудка. Он заметен в виде перехвата, соответствующего положению круговой мышечной заслонки, которая лежит на границе желудка и двенадцатиперстной кишки. Сзади к желудку прилегают селезенка, поджелудочная железа и левая почка.

В желудке различают дно (свод), тело и привратниковую часть. Дно (свод) располагается слева и несколько выше от впадения пищевода и отделяется от него кардиальной вырезкой. Выпуклость дна прилежит к левому куполу диафрагмы. На рентгеновских снимках в этой части желудка виден воздушный пузырь. Тело занимает положение почти вертикальное, слегка скошенное к срединной плоскости, частично прилежит к передней брюшной стенке. Дно и тело объединяют в фундальный отдел. Привратниковая часть, прикрытая нижним краем печени, изгибаясь, заходит вправо за срединную плоскость, поворачивает кверху и поднимается до уровня I поясничного позвонка, где и располагается привратник. Область входа в желудок прикреплена связками к диафрагме, а привратниковая часть - к задней брюшной стенке; остальные отделы подвижны и могут смещаться в довольно значительных пределах в зависимости от степени наполнения органа. Нижняя граница желудка при сильном наполнении может опуститься до уровня пупка, при среднем - лежит выше него на 7-10 см. Вместимость желудка варьирует и в среднем достигает 3 л. Форма желудка также очень изменчива. Она зависит не только от степени наполнения органа и тонуса его стенок, но и от положения тела, упитанности, телосложения и возраста человека. Наиболее распространены формы желудка в виде рога, крючка или чулка. Форма желудка на трупе, обычно сравниваемая с химической ретортой, резко отличается от его формы у живого человека при вертикальном положении тела. У живого человека можно ренттенологачески исследовать изменения формы желудка после наполнения его контрастной массой. Вместимость желудка различается у мужчин и женщин - 2,3 л и 1,9 л соответственно. У женщин он занимает несколько более косое положение, чем у мужчин. Стенка желудка, как и других отделов желудочно-кишечного тракта, состоит из четырех слоев.

Слизистая оболочка образует большое число складок, которые по мере наполнения желудка расправляются и даже совершенно сглаживаются. Поверхность слизистой оболочки покрыта однослойным призматическим эпителием, клетки которого вырабатывают слизь, и образует многочисленные углубления - желудочные ямки. На дне ямок открываются выводные протоки трубчатых желез (до 100 на 1 мм2). В различных частях желудка железы отличаются по строению и клеточному составу. В кардиальном отделе секреторные отделы желез небольшие и состоят преимущественно из клеток, выделяющих слизь. Среди них разбросаны одиночные клетки, образующие пепсин. Железы фундального отдела (дна и тела) желудка значительно больших размеров, они продуцируют ферменты и соляную кислоту. В зависимости от состава секрета структура клеток различна. Клетки, выделяющие пепсиноген, носят название главных. В них хорошо развиты эндоплазматическая сеть и аппарат Гольджи. В полости желудка пепсиноген взаимодействует с соляной кислотой и превращается в пепсин. Соляную кислоту вырабатывают обкладочные (париетальные) клетки, которые значительно крупнее главных. Отличительной их особенностью является также наличие канальцев, через которые выделяется секрет. Соляная кислота обладает также антимикробным действием. Почти все микробы, попадающие в желудок с пищей, погибают. В апикальном отделе железы присутствуют слизистые клетки. Слизь предохраняет поверхность желудка от повреждающего действия кислоты. При нарушении пристеночного слоя слизи клетки стенки повреждаются, образуются язвы и воспаления. Это наблюдается при действии ядовитых веществ, алкоголя, при стрессе. Однако клетки слизистой оболочки обладают высокой способностью к регенерации: они обновляются каждые три дня. Кроме того, в составе желез присутствуют одиночные нейроэндокринные клетки. Их секрет (серотонин, эндорфины) выделяется через базальную мембрану, окружающую железу, в собственную пластинку слизистой оболочки, а оттуда попадает в кровоток.

Железы пилорического отдела менее глубокие и более разветвленные, чем в области дна желудка. Их желудочные ямки более выражены. В эпителии ямок и начального отдела желез лежат клетки, секретирующие слизь. Обкладочные клетки встречаются редко, поэтому содержимое этого отдела желудка имеет слабокислую реакцию. Эндокринные клетки, расположенные здесь, выделяют гастрин и со-матостатин. Гастрин стимулирует секрецию соляной кислоты обкладочными клетками желез желудка.

В промежутках между железами лежат тонкие прослойки рыхлой соединительной ткани и малочисленные лимфатические фолликулы (в месте перехода желудка в двенадцатиперстную кишку). Мышечная пластинка слизистой оболочки образована циркулярным и продольным слоями мышечных клеток. Отдельные клетки отходят от пластинки и располагаются между железами. Их сокращение способствует выведению секрета этих желез. Подслизистая основа состоит из рыхлой соединительной ткани со сплетениями к повеносных и лимфатических сосудов и подслизистым нервным сплетением.

Мышечная оболочка состоит из трех слоев. Помимо наружного продольного и следующего за ним кругового слоя гладкой мышечной ткани, здесь имеется еще внутренний косой слой, свойственный в пищеварительном тракте только желудку и состоящий из волокон, веерообразно расходящихся от кардиальной части к большой кривизне. Круговой слой по направлению к выходу желудка усиливается и образует сфинктер привратника. Он регулирует переход порций частично переваренной пищевой кашицы из желудка в двенадцатиперстную кишку. В области сфинктера слизистая оболочка образует поперечную складку. Перистальтические сокращения мышц стенки желудка начинаются в области тела и распространяются к пилорической части. При этом перемешивается пищевая кашица и обеспечивается ее плотное прилегание к стенке желудка. Жидкая, хорошо измельченная часть пищи (химус) стекает в пилорический отдел желудка и через сфинктер переходит в двенадцатиперстную кишку. Более крупные частички пищевого комка остаются в желудке.

Серозная оболочка желудка представлена висцеральной брюшиной.

С диафрагмы брюшина спускается на пищевод и дно желудка в виде диафрагмально-пищеводной и диафрагмально-желудочной связок. Листки брюшины, покрывающие его с передней и задней поверхностей, сходятся на большой кривизне желудка. Отсюда они в виде связок переходят на соседние органы, образуя желудочно-селезеночную и желудочно-ободочную связки и большой сальник. Последний свисает наподобие фартука книзу и прикрывает спереди кишечник, а затем заворачивает обратно вверх и срастается с поперечной ободочной кишкой и ее брыжейкой. Упитанные люди имеют в большом сальнике значительные скопления жировой ткани. От малой кривизны начинается желудочно-печеночная связка - часть малого сальника.

Кровоснабжение желудка осуществляется из правой и левой желудочных и желудочно-сальниковых артерий. Желудок иннервируется нервами автономной нервной системы, которые образуют в его стенке подсерозное, межмышечное и подслизистое нервные сплетения. В желудке перевариваются белки и частично жиры. Задержавшись в этом органе на известный срок, пищевая кашица направляется в кишечник.

. Строение ворсинки, пристеночное пищеварение

Вся поверхность слизистой на складках и между ними покрыта кишечными ворсинками. Общее число их превышает 4 млн. Это миниатюрные листовидные или пальцевидные выросты слизистой оболочки, достигающие в толщину 0,1 мм, а в высоту от 0,2 мм (в двенадцатиперстной кишке) до 1,5 мм (в подвздошной кишке). Количество ворсинок также различно: от 20-40 на 1 мм2 в двенадцатиперстной кишке до 18-30 на 1 мм2 - в подвздошной. Образует каждую ворсинку слизистая оболочка; мышечная пластинка слизистой и под-слизистая в нее не проникают. Поверхность ворсинки покрыта однослойным цилиндрическим эпителием. Он состоит из всасывающих клеток (энтероцитов) - около 90% клеток, между которыми вкраплены бокаловидные клетки, выделяющие слизь, и энтероэндокринные клетки (около 0,5% от всех клеток). Электронный микроскоп позволил обнаружить, что поверхность энтероцитов покрыта многочисленными микроворсинками, образующими щеточную каемку. Наличие микроворсинок увеличивает всасывающую поверхность слизистой оболочки тонкого кишечника до 500 м2. Поверхность микроворсинок покрыта слоем гликокаликса, в котором присутствуют гидролитические ферменты, расщепляющие углеводы, полипептиды и нуклеиновые кислоты. Этими ферментами обеспечивается процесс пристеночного пищеварения. Расщепленные вещества транспортируются через мембрану внутрь клетки - происходит их всасывание. После внутриклеточных превращений всосавшиеся вещества выделяются в соединительную ткань и проникают в кровеносные и лимфатические сосуды. Боковые поверхности клеток эпителия прочно соединены между собой с помощью межклеточных контактов, что предотвращает попадание веществ из просвета кишечника в субэпителиальную соединительную ткань. Число рассеянных поодиночке бокаловидных клеток постепенно увеличивается от двенадцатиперстной к подвздошной кишке. Слизь, выделяемая ими, смачивает поверхность эпителия и способствует продвижению пищевых частиц.

Основа ворсинки состоит из рыхлой оболочки с сеточкой эластических волокон, в ней разветвляются кровеносные сосуды и нервы. В центре ворсинки проходит слепо заканчивающийся у верхушки лимфатический капилляр, сообщающийся со сплетением лимфатических капилляров подслизистого слоя. Вдоль ворсинки заложены гладкие мышечные клетки, связанные ретикулярными волокнами с базальной мембраной эпителия и стромой ворсинки. Во время пищеварения эти клетки сокращаются, ворсинки при этом укорачиваются, утолщаются, а содержимое их кровеносных и лимфатических сосудов выдавливается и уходит в общий ток крови и лимфы. При расслаблении мышечных элементов ворсинка расправляется, набухает, и всосавшиеся через каемчатый эпителий питательные вещества поступают в сосуды. Наиболее интенсивно всасывание в двенадцатиперстной и тощей кишках. Между ворсинками расположены трубчатые впячивания слизистой оболочки - крипты, или кишечные железы. Стенки крипт образованы секреторными клетками различных видов. В основании каждой крипты лежат клетки Панета, содержащие крупные секреторные гранулы. В них содержится набор ферментов и лизоцим (бактерицидное вещество). Между этими клетками находятся мелкие малодифференцированные клетки, за счет деления которых происходит обновление эпителия крипт и ворсинок. Как было установлено, обновление эпителиальных клеток кишечника у человека происходит каждые 5-6 дней. Выше клеток Панета располагаются клетки, выделяющие слизь, и энтероэндокринные клетки. Всего в тонком кишечнике более 150 млн крипт - до 10 тыс. на 1 см2.

желудок сердце печень зуб почки

4. Структурно-функциональная единица печени (печеночная долька). Функции печени

Печень- самая крупная железа тела (весит до 1,5 кг), имеет темно-бурый цвет. Она выполняет разнообразные функции в организме человека. В эмбриональном периоде в печени происходит кроветворение, которое постепенно угасает к концу внутриутробного развития, а после рождения прекращается. После рождения и во взрослом организме функции печени связаны в основном с обменом веществ. Она вырабатывает желчь, которая поступает в двенадцатиперстную кишку и участвует в переваривании жиров. В печени синтезируются фосфолипиды, необходимые для построения клеточных мембран, в частности в нервной ткани; холестерин превращается в желчные кислоты. Кроме того, печень участвует в белковом обмене, в ней синтезируется ряд белков плазмы крови (фибриноген, альбумины, протромбин и др.). Из углеводов в печени образуется гликоген, который необходим для поддержания уровня глюкозы в крови. В печени разрушаются старые эритроциты. Макрофаги поглощают из крови вредные вещества и микроорганизмы. Одна из главных функций печени заключается в детоксикации веществ, в частности фенола, индола и других продуктов гниения, всосавшихся в кровь в кишечнике. Здесь аммиак превращается в мочевину, которая выводится почками.

Большая часть печени находится в правом подреберье, меньшая заходит на левую сторону полости брюшины. Печень прилегает к диафрагме, достигая справа уровня IV, а слева V межреберного промежутка. Правый нижний тонкий ее край только при глубоком вдохе незначительно выступает из-под правого подреберья. Но и тогда здоровую печень невозможно прощупать через стенку живота, так как она мягче последней. На небольшом участке («под ложечкой») железа прилегает к передней брюшной стенке.

Различают две поверхности печени: верхнюю - диафрагмальную и нижнюю - висцеральную. Они отделены друг от друга передним острым краем и задним - тупым. Диафрагмальная поверхность печени обращена вверх и вперед. Она делится продольно идущей серповидной связкой на две неравные части: более массивную - правую и меньшую - левую доли - Висцеральная поверхность печени вогнутая, обращена вниз и имеет вдавления от соседних органов. На ней видны три борозды: правая и левая продольные (сагиттальные) и расположенная между ними поперечная, которые образуют фигуру, напоминающую букву Н. В задней части правой продольной борозды проходит нижняя полая вена, в которую здесь открываются печеночные вены. В передней части этой же борозды лежит желчный пузырь. Поперечная борозда является воротами печени. Через них входят печеночная артерия, воротная вена и нервы, а выходят желчные протоки и лимфатические сосуды. В воротах все эти образования покрываются серозными листками, которые переходят с них на орган, образуя его покров.

Позади поперечной борозды находится хвостатая, а впереди - квадратная доли, ограниченные сагиттальными бороздами. Большая часть печени, за исключением заднего края, покрыта брюшиной. Последняя, продолжаясь на нее с соседних органов, образует связки, фиксирующие печень в определенном положении. Венечная связка, идущая вдоль заднего края печени, и упомянутая серповидная связка (остаток вентральной брыжейки) связывают печень с диафрагмой. На нижней поверхности печени в передней части левой продольной борозды проходит круглая связка (заросшая пупочная вена плода), которая продолжается до задней части борозды, где превращается в венозную связку (заросший венозный проток, соединяющий у плода воротную и нижнюю полую вены). Круглая связка заканчивается на передней брюшной стенке около пупка. Связки, идущие от ворот печени к двенадцатиперстной кишке и к малой кривизне желудка, образуют малый сальник. Задний край печени брюшиной не покрыт и сращен с диафрагмой. Лежащая под покровом брюшины соединительная ткань образует капсулу, придающую определенную форму печени, которая продолжается в ткань печени в виде соединительнотканных прослоек.

Ранее считалось, что паренхима печени состоит из мелких образований, называемых печеночными дольками. Диаметр дольки не более 1,5 мм. Каждая долька в поперечном сечении имеет форму шестигранника, в центре ее проходит центральная вена, а по периферии в местах соприкосновения соседних долек расположены ветви почечной артерии, воротной вены, лимфатический сосуд и желчный проток. Они вместе образуют воротные тракты. Соседние дольки у животных разделены прослойками рыхлой соединительной ткани. Однако у человека такие прослойки в норме не выявляются, что затрудняет определение границ дольки.

Воротная вена приносит в печень кровь от непарных органов брюшной полости: пищеварительного тракта и селезенки. Ветви печеночной артерии повторяют ход ветвей воротной вены. Окруженные прослойками соединительной ткани они входят в печень, многократно делятся и образуют междольковые ветви, от которых отходят капилляры. Последние имеют неправильную форму и поэтому были названы синусоидными. Они радиально пронизывают дольки от периферии к центру. Печеночные клетки (гепатоциты) расположены в дольке между капиллярами. Они складываются в тяжи, или печеночные балки, направленные радиально. Капилляры изливают кровь в центральную вену, которая пронизывает дольку продольно по оси и открывается в одну из собирательных под-дольковых вен, впадающих в печеночные вены. Эти вены выходят из печени на ее задней поверхности и впадают в нижнюю полую вену.

Между гепатоцитами в балках начинаются слепозамкнутые желчные капилляры, собирающиеся в желчные протоки, которые соединяются и дают начало правому и левому (соответственно долям железы) печеночным протокам. Последние, слившись, образуют общий печеночный проток. По этой непрерывной системе протоков выделяется желчь. Образующаяся в печени лимфа выводится по лимфатическим сосудам.

Длительные исследования структуры печеночных долек показали, что каждый гепатоцит одной своей стороной обращен к желчному капилляру, а другой - к стенке одного или двух синусоидов. Стенку каждого желчного капилляра образует тяж из двух или трех гепатоцитов, называемый трабекулой. Между собой гепатоциты прочно связаны межклеточными контактами. Другими словами, капилляр представляет собой щель между мембранами гепатоцитов. Трабекулы, как и синусоидные капилляры, их окружающие, анастомозируют друг с другом. Все они ориентированы от периферии дольки к ее центру. Таким образом, кровь из междольковых ветвей воротной вены и печеночной артерии, лежащих в портальных трактах, попадает в синусоиды. Здесь она смешивается и течет к центральной вене дольки. Желчь, секретируемая гепатоцитами в желчные капилляры, движется по ним к желчному протоку, находящемуся в портальном тракте. Каждый желчный проток собирает желчь от капилляров, занимающих определенное положение в классических печеночных дольках. Этот участок имеет приблизительно треугольную форму и носит название «портальная долька».

Клетки печени выполняют большое количество функций, связанных с обеспечением метаболических процессов в организме. В связи с этим большое значение имеет кровоснабжение гепатоцитов. Для облегчения понимания этого вопроса введено понятие «ацинус печени». В ацинус входят по 1/6 части двух соседних долек, он имеет форму ромба. Проходя по синусоидам, кровь отдает кислород и питательные вещества ге-патоцитам печеночных балок, а забирает от них двуокись углерода и продукты обмена. Поэтому можно было бы предположить, что клетки, лежащие вблизи центральных вен долек, получают из крови меньшее количество этих веществ, чем клетки, находящиеся возле портальных трактов. Однако кровь из печеночной артерии и воротной вены, прежде чем попасть в синусоиды, проходит по сети сосудов, прогрессивно уменьшающегося диаметра. Эти сосуды пронизывают паренхиму печени и открываются в синусоиды. Таким образом, гепатоциты, находящиеся вблизи этих сосудов, получают больше веществ из крови, чем более удаленные (зоны II и III). Часть ацинуса, расположенная вблизи центральной вены, получает самую обедненную кровь. Такое различие в кровоснабжении приводит к тому, что метаболические процессы в этих зонах ацинуса несколько отличаются друг от друга. На недостаток в рационе питательных веществ или на некоторые токсины клетки этих зон реагируют по-разному: более уязвимы клетки, лежащие вблизи центральных вен.

. Структурно-функциональная единица легких

Легочная ткань образует дольки, которые разделены тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани, выполняющей опорную функцию. По форме дольки напоминают пирамидки - у них имеется основание диаметром 1-2 см и верхушка. Размеры и очертания долек зависят от их местоположения: у одних долек основания направлены к периферии легочной доли, а у других - к ее центру. Основания периферических долек видны под плеврой.

Разветвления бронхов, имеющие диаметр менее 1 мм, называются бронхиолами. Их просвет выстлан цилиндрическим мерцательным эпителием, а в стенках отсутствуют хрящи и железы, но имеются эластические волокна и гладкомышечные клетки. Каждая бронхиола входит в легочную дольку через верхушку и ветвится в ней, образуя конечные бронхиолы. Они расходятся ко всем частям дольки и распадаются на респираторные бронхиолы. Свободные концы респираторных бронхиол расширяются и открываются в альвеолярные ходы. Последние сообщаются с пространствами - альвеолярными мешочками, стенка которых образует многочисленные выпячивания - альвеолы. Количество альвеол исчисляется сотнями миллионов, поэтому общая поверхность их у человека колеблется в пределах 60- 120 м2. Структура дольки, к которой подходит конечная бронхиола, носит название ацинус (гроздь). Это структурная единица легкого. В среднем 15 ацинусов, прилегающих друг к другу, составляют легочную дольку.

В межальвеолярных стенках находятся густые сети кровеносных капилляров и поры - мелкие округлые или овальные отверстия, через которые может проходить воздух из одной альвеолы в другую. Это может оказаться необходимым при нарушении проникновения воздуха в отдельные альвеолы. Основную опорную функцию в межальвеолярных стенках выполняют эластические волокна. С одной стороны они позволяют альвеолам растягиваться и наполняться воздухом, а с другой препятствуют перерастяжению альвеол. Однако эти волокна расположены довольно рыхло, чтобы служить опорой для кровеносных капилляров. Эластин, из которого построены эти волокна, вырабатывают фибробласты и гладкомышечные клетки. Эпителий, выстилающий альвеолы легких, получил название респираторного эпителия. Он образован клетками - пневмоцитами - двух типов. Пневмоциты I типа - сильно уплощенные клетки, до 0,2 мкм толщиной, образующие стенку альвеол.

. Структурно-функциональная единица почки

Структурно-функциональной единицей почки является нефрон. В каждой почке их насчитывается более миллиона. Нефрон начинается слепым чашеобразным расширением с двуслойной стенкой - капсулой нефрона (боуменовой капсулой), выстланной однослойным кубическим эпителием. Между обоими слоями капсулы находится пространство, сообщающееся с просветом отходящего от капсулы канальца. В капсуле расположен клубочек кровеносных капилляров, который вместе с капсулой образует почечное тельце. От капсулы нефрона начинаются извитые канальцы 1-го порядка (проксимальные), переходящие в нисходящую часть петли нефрона (петля Генле). Восходящая часть петли переходит в извитой каналец 2-го порядка (дисталъный). Этот каналец вливается в прямые собирательные трубки, по которым моча поступает в почечную лоханку.

В каждую собирательную трубку впадают канальцы многих нефронов. Все вместе они образуют дольку почечной ткани. Эти дольки не отделены друг от друга соединительнотканными прослойками. Основу дольки образует ветвящаяся собирательная трубка. Окруженные петлями нефронов, они образуют в корковом веществе над пирамидами мозговые лучи. Мозговые лучи четко выявляются в корковом веществе почки, тогда как в мозговом веществе они неразличимы. Примерно по границе соседних долек междольковые артерии поднимаются в корковое вещество. Вблизи от капсулы почки мозговые лучи значительно тоньше, чем возле мозгового вещества. Это связано с тем, что в периферической части с собирательной трубкой связано меньшее количество канальцев нефронов, чем в глубоких частях дольки.

В зависимости от расположения клубочков соответствующие нефроны обозначают как корковые, которые локализованы в наружных слоях коркового вещества, и юкстамедулярные - расположенные в глубине почки, в почечных столбах. У большей части нефронов, клубочки которых лежат в наружной части коркового вещества, петли короткие, заходят неглубоко в мозговое вещество. У юкстамедуллярных нефронов клубочки лежат вблизи мозгового вещества, их петли длинные, доходят до верхушек пирамид.

Почечное (мальпигиево) тельце, как уже отмечалось, состоит из капиллярного клубочка, окруженного капсулой нефрона. К этим клубочкам в капсулах нефронов подходят приносящие артериолы Кровеносные капилляры от каждого клубочка собираются в выносящую артериолу, имеющую меньший диаметр, чем приносящая. Разность диаметров артериол способствует поддержанию высокого кровяного давления в капиллярах клубочка. Здесь происходит фильтрация экскретов и образуется первичная моча. Давление в капиллярах клубочка достаточно стабильно, его значение остается постоянным даже при повышении общего уровня давления. Следовательно, скорость фильтрации при этом также практически не изменяется. Внутренний слой капсулы (висцеральный листок) образован эпителием, который получил название гломерулярного или клубочкового. Этот эпителий почти полностью окружает отдельные капилляры и образует вокруг них базальную мембрану. Эпителий наружной стенки капсулы - париетальный листок - называется капсулярным. Оба листка переходят друг в друга по краю капсулы. Между ними заключено пространство, называемое боуменовым или капсулярным. Диаметр почечного тельца колеблется от 150 до 250 мкм. Оно имеет овальную форму.

В стенке приносящей артериолы мышечный слой развит сильнее, чем в выносящей. Возле капсулы нефрона оба сосуда расходятся, это место называется сосудистым полюсом клубочка. Восходящая часть петли Генле образует перегиб в этом участке и тесно контактирует со стенкой приносящей артериолы. Затем петля переходит в дистальный извитой каналец. В капсуле нефрона происходит фильтрация веществ, находящихся в плазме крови. Через эндотелий капилляров, базальную мембрану и эпителий висцерального листка капсулы они переходят в просвет капсулы. Цитоплазма эндотелиальных клеток очень тонкая, большая ее часть имеет многочисленные поры (фенестры) диаметром 100 нм. Базальная мембрана толще, чем в других участках организма. Она образуется эпителиальными клетками, а разрушается с противоположной стороны макрофагами, находящимися возле кровеносных капилляров. Эпителиальные клетки имеют отростки, напоминающие ножки, поэтому их называют подоцитами. Тело клеток отделено от капилляра пространством, заполненным клубочковым фильтратом. Длинные отростки клеток тянутся вдоль капилляра и окружают его наподобие муфты, переплетаясь с отростками соседних клеток. Между отростками остаются щели шириной 20-30 нм, закрытые диафрагмой.

Все компоненты описанного барьера обладают избирательной проницаемостью. Макромолекулярные вещества, диаметр молекулы которых превышает 100 нм, задерживаются эндотелием. Прохождение более мелких молекул ограничено фильтрационным действием базальной мембраны и, наконец, диафрагмы, закрывающие щели между отростками подоцитов, не позволяют попадать в капсулярное пространство молекулам крупнее 6-9 нм. Было установлено также, что эффективность барьера зависит от того, насколько близок к норме кровоток в капиллярах клубочка и состава белков в плазме крови.

В почках человека насчитывается более 1 млн. нефронов. Общая выделительная поверхность их достигает 5- 8 м2, т. е. в 3-5 раз превышает поверхность тела. Обычно одновременно работает лишь 1/3 нефронов, остальные служат физиологическим резервом. Вот почему человек переносит оперативное удаление одной почки. Оставшаяся почка в таких случаях лишь несколько увеличивается в размерах.

Длина проксимального извитого канальца около 14 мм. Он начинается от капсулы нефрона. Снаружи каналец покрывает базальная мембрана. Стенка канальца образована одним слоем эпителиальных клеток. Их поверхность, обращенная в просвет, покрыта щеточной каемкой из микроворсинок. Мембрана базальной части клеток образует многочисленные складки. Если накапливается большое количество фильтрата (первичной мочи), просвет канальца округляется, а клетки его стенки становятся низкими, призматическими. При небольшом объеме фильтрата просвет канальца сужается, а клетки приобретают вид высокого призматического эпителия.

В проксимальных извитых канальцах происходит обратное всасывание (реабсорбция) воды и натрия (до 85%), а также кальция, фосфата, сульфатов и некоторых других ионов, которые содержатся в фильтрате. Эти вещества поступают в капилляры, на которые распадается выносящая артериола сосудистого клубочка. Процессы внутриклеточного транспорта ионов требуют значительных затрат энергии, которая поступает из многочисленных митохондрий в базальных частях клеток. В этих канальцах происходит также обратное всасывания белков, глюкозы, аминокислот, креатинина и витаминов, поступивших в фильтрат из плазмы крови. Клетки канальцев способны к секреции: они выделяют в просвет продукты обмена, лекарства и т. д.

Проксимальный каналец входит в мозговой луч и переходит в нисходящую часть петли нефрона (петли Генле). Начальный отдел петли по строению не отличается от извитого канальца, но затем ее диаметр уменьшается. В просвет петли Генле попадает только около 15% клубочкового фильтрата. Клетки стенки этой части петли пропускают воду из просвета петли в тканевую жидкость. Через стенки восходящей части петли в окружающую тканевую жидкость выходит натрий, отчего она становится гипертонической. Для воды эпителий этой части петли непроницаем. Это имеет большое функциональное значение, особенно в юкстамедулярных нефронах, петли которых доходят до верхушек пирамид. Благодаря повышению концентрации ионов в тканевой жидкости, омывающей структуры, входящие в мозговые лучи и, в частности, собирательные трубки, в них происходит всасывание воды. В результате вторичная моча, поступающая по собирательным трубкам в почечную лоханку, гипертонична. По мере удаления от проксимального канальца просвет петли сужается, а эпителий, его выстилающий, становится плоским. Восходящая часть петли Генле возвращается к клубочку и переходит в дистальный извитой каналец. Эти канальцы короче проксимальных, их диаметр меньше, а стенки образованы низким призматическим эпителием. На апикальной поверхности эпителиальных клеток отсутствуют микроворсинки, а в базальной части хорошо развиты складки. Снаружи канальцы окружены базальной мембраной. Через стенку канальца происходит выход натрия в тканевую жидкость.

Из дистальных извитых канальцев моча попадает в собирательные трубки, которые образуют систему выводных протоков. Самые крупные из них открываются на вершинах пирамид мозгового вещества. По ним вторичная моча поступает в чашечки, а затем в почечную лоханку и мочеточник. Стенки трубок образованы цилиндрическими клетками со слабо сладчатыми мембранами.

В извитых канальцах регуляция реабсорбции ионов происходит при участии гормонов коркового слоя надпочечников, в первую очередь альдостерона. Этот минералкортикоид усиливает реабсорбцию №+, главным образом в дистальных извитых канальцах. Напротив, стимуляция почечных симпатических нервов заметно снижает экскрецию №+. Было показано, что эти нервы непосредственно контактируют со стенками всех извитых канальцев и при раздражении усиливают канальцевую реабсорбцию. Собирательные трубки в норме не проницаемы для воды. Гормон вазопрессин, или антидиуретический гормон (АДГ), выделяемый нейрогипофизом, делает ее проницаемой, вследствие чего образуется концентрированная моча. Дефицит воды в организме, например при обезвоживании или мышечной работе, повышает выделение АДГ, что приводит к уменьшению количества выводимой воды. У больных несахарным диабетом количество выделяемой мочи может достигать 5-10 л в сутки. Это объясняется либо низким уровнем АДГ, либо неспособностью почек реагировать на гормон.

. Сердце: размеры, форма, положение, границы

Сердце представляет собой полый мышечный орган, разделенный на четыре камеры - правые и левые предсердия и желудочки. Ритмичные сокращения сердца обеспечивают постоянное движение крови по сосудам и, тем самым, непрерывное поступление к тканям и органам нашего тела кислорода, питательных и других веществ. В покое частота сердечных сокращений составляет 60-80 в минуту, каждое из них продолжается около 0,8 с. Из них 0,1 с занимает сокращение (систола) предсердий, 0,3 с - систола желудочков, а остальные 0,4 с - общее расслабление (диастола) предсердий и желудочков. По венам кровь поступает в предсердия и при их сокращении проталкивается в желудочки. Из желудочков во время систолы кровь выталкивается в артерии и разносится к органам.

Вес сердца человека колеблется между 250 и 360 г и зависит как от величины тела, так и от степени физической нагрузки и возраста. Обычно у мужчин размеры сердца больше, чем у женщин. Рентгенограммы показывают, что размер сердца соответствует величине сложенной в кулак кисти.

Расширенную верхнюю часть сердца называют основанием, а суженную нижнюю - верхушкой. На сердце различают две поверхности - передне-верхнюю, более выпуклую, грудино-реберную и задненижнюю уплощенную, диафрагмальную, а также два края - тупой левый и более заостренный правый. Большая часть передней поверхности сердца принадлежит правому желудочку. Правое предсердие обращено вперед, и его придаточная полость - ушко - прикрывает спереди начало аорты, выходящей из левого желудочка. Левый желудочек и левое предсердие расположены на задней стороне сердца. Ушко левого предсердия по объему меньше правого, изогнуто, имеет зазубренный край и прилежит слева к началу легочной артерии, выходящей из правого желудочка.

На поверхности сердца видны борозды, соответствующие границам его внутренних полостей. В бороздах залегает жировая клетчатка, которая у упитанных людей и патологическом ожирении может прикрывать всю мускулатуру органа. Ближе к основанию сердца поперечно проходит венечная борозда, определяющая границу между предсердиями и желудочками. В ней расположены кровеносные сосуды, получившие название венечных. Она опоясывает сердце сзади и с боков, прерываясь спереди в месте отхождения аорты и легочного ствола. Передняя и задняя межжелудочковые борозды идут вдоль межжелудочковой перегородки; из них первая сдвинута влево. Вблизи верхушки сердца, относящейся к левому желудочку, обе межжелудочковые борозды встречаются. В бороздах залегают ветви венечных сосудов.

Топография сердца

Сердце расположено позади грудины, в переднем средостении. Оно окружено околосердечной сумкой, или перикардом. Висцеральный листок последнего, или эпикард, одевающий мышцу сердца, по крупным сосудам переходит в париетальный листок, или собственно перикард. Между ними находится замкнутая полость, содержащая около 20 мл серозной жидкости. Перикард представляет собой почти нерастяжимую оболочку, образованную переплетающимися эластическими и коллагеновыми волокнами. Внутренняя его поверхность покрыта мезотелием (однослойным плоским эпителием), который облегчает скольжение эпикарда и перикарда друг относительно друга. Околосердечная сумка рыхлой соединительной тканью связана спереди с грудиной и хрящами истинных ребер, с боков - со средостенными частями париетальной плевры, сзади соприкасается с пищеводом, нисходящей аортой, непарной веной и только внизу плотно сращена с диафрагмой.

Перикард покрывает не только сердце, но и начальные отделы крупных сосудов, от него отходящих: восходящую часть дуги аорты, легочный ствол, части верхней и нижней полых вен и легочных вен. Таким образом, перикард укрепляет сердце на сосудах.

Длинная ось сердца расположена под углом 40-45° к сагиттальной плоскости грудной полости. Она направлена от середины тела III грудного позвонка к V левому межреберному промежутку ниже соединения хрящевой и костной части V ребра. За правый край грудины сердце выступает очень незначительно. Его верхушка прилежит к передней грудной стенке в области V левого межреберья; здесь в момент сокращения желудочков ощущается сердечный толчок. Следовательно, сердце располагается асимметрично: 2/3 его лежат в левой половине грудной полости и 1/3 - в правой. Такая асимметрия свойственна лишь человеку и возникла в связи с вертикальным положением его тела.

. Клапанный аппарат сердца

Правое предсердно-желудочковое отверстие имеет правый предсердно-желудочковый (трехстворчатый) клапан, который состоит из трех створок.

Клапан прочно сращен с плотным соединительнотканным кольцом, расположенным на границе предсердия и желудочка. Створки правого предсердно-желудочкового клапана (передняя, задняя и перегородочная) представляют собой складки внутренней оболочки сердца - эндокарда, которые своими основаниями прикреплены к окружности предсердно-желудочкового отверстия. К свободным краям створок прикрепляются плотные фиброзные тяжи - сухожильные хорды сосочковых мышц. Сосочковые мышцы имеют конусовидную форму и хорошо видны со стороны полости желудочка. При сокращении миокарда предсердия ток крови из него прижимает створки к стенкам желудочка. При сокращении желудочка створки расправляются, закрывают предсердно-желудочковое отверстие. При этом створки удерживаются со стороны желудочка натянутыми сухожильными хордами и не выворачиваются в предсердие.

Непосредственно над началом легочного ствола на его стенках располагаются правая, левая и передняя заслонки клапана легочного ствола, образованные полулунными складками его внутренней оболочки. Между стенками легочного ствола и каждой из заслонок находится небольшой карман - синус легочного ствола. При сокращении стенок правого желудочка полулунные заслонки прижимаются током крови к стенкам легочного ствола, не препятствуя прохождении крови из желудочка в легочный ствол. При расслаблении мускулатуры желудочка края створок смыкаются и не допускают обратный ток крови из легочного ствола в правый желудочек сердца.

Кровообращение в организме человека совершается по двум связанным между собой в полостях сердца кругам кровообращения. И сердце выполняет роль главного органа кровообращения - роль насоса. Из выше описанного строения сердца не совсем понятен механизм взаимодействия отделов сердца. Что препятствует смешению артериальной и венозной крови? Эту важную функцию играет так называемый клапанный аппарат сердца.

Клапаны сердца подразделяются на три вида: Полулунные; Створчатые; Митральные.

Полулунные клапаны. По переднему краю устья нижней полой вены со стороны полости предсердия располагается полулунной формы мышечная заслонка нижней полой вены, которая идет к нему от овальной ямки, перегородки предсердий. Заслонка эта у плода направляет кровь из нижней полой вены через овальное отверстие в полость левого предсердия. В заслонке нередко содержится одна крупная наружная и несколько мелких сухожильных нитей.

Обе полые вены образуют между собой тупой угол; при этом расстояние между их устьями достигает 1,5-2 см. Между местом впадения верхней полой вены и нижней полой веной, на внутренней поверхности предсердия, располагается небольшой межвенозный бугорок.

Отверстие легочного ствола располагается впереди и слева, оно ведет в легочный ствол; к его краю прикрепляются образованные дупликатурой эндокарда три полулунных клапана: передний, правый и левый, свободные их края выступают внутрь легочного ствола. Все эти три клапана вместе образуют клапан легочного ствола.

Почти посередине свободного края каждого клапана имеется небольшое, малозаметное утолщение - узелок полулунного клапана, от которого в обе стороны края клапана отходит плотный тяж, носящий название луночки полулунного клапана. Полулунные клапаны образуют со стороны легочного ствола углубления - карманы, которые вместе с клапанами препятствуют обратному току крови из легочного ствола в полость правого желудочка. По окружности предсердно-желудочкового отверстия прикрепляется образованный дупликатурой внутренней оболочки сердца - эндокарда, правый предсердно-желудочковый клапан, трехстворчатый клапан, препятствующий обратному току крови из полости правого желудочка в полость правого предсердия.

В толще клапана имеется небольшое количество соединительной, эластической ткани и мышечных волокон; последние связаны с мускулатурой предсердия.

Трехстворчатый клапан образуется тремя треугольной формы створками (лопастями-зубцами): перегородочной створкой, задней створкой, передней створкой; все три створки своими свободными краями выступают в полость правого желудочка.

Из трех створок одна большая, перегородочная, створка, располагается ближе к перегородке желудочков и прикрепляется к медиальной части правого предсердно-желудочкового отверстия. Задняя створка, меньшая по величине, прикрепляется к задне-наружной периферии того же отверстия. Передняя створка, самая малая из всех трех створок, укрепляется у передней периферии этого же отверстия и обращена в сторону артериального конуса. Часто между перегородочной и задней створкой может располагаться небольшой добавочный зубец.

Свободные края створок имеют небольшие вырезки. Своими свободными краями створки обращены в полость желудочка.

К краям створок прикрепляются тонкие, неодинаковой длины и толщины сухожильные струны, которые начинаются обычно от сосочковых мышц; некоторые из нитей фиксируются к поверхности створок, обращенной в полость желудочка.

Часть сухожильных струн, главным образом у вершины желудочка, отходит не от сосочковых мышц, а непосредственно от мышечного слоя желудочка (от мясистых перекладин). Ряд сухожильных струн, не связанных с сосочковыми мышцами, направляется от перегородки желудочков к перегородочной створке. Небольшие участки свободного края створок между сухожильными струнами значительно истончены.

К трем створкам трехстворчатого клапана прикрепляются сухожильные струны трех сосочковых мышц так, что каждая из мышц своими нитями связана с двумя соседними створками.

В правом желудочке различают три сосочковые мышцы: одну, постоянную, большую сосочковую мышцу, сухожильные нити которой прикрепляются к задней и передней створкам; эта мышца отходит от передней стенки желудочка - передняя сосочковая мышца; две другие, незначительные по величине, располагаются в области перегородки - перегородочная сосочковая мышца, (не всегда имеющаяся), и задней стенки желудочка - задняя сосочковая мышца.

По окружности левого предсердно-желудочкового отверстия прикрепляется левый предсердно-желудочковый (митральный) клапан; свободные края его створок выступают в полость желудочка. Они, как и у трехстворчатого клапана, образуются удвоением внутреннего слоя сердца, эндокарда. Этот клапан при сокращении левого желудочка препятствует прохождению крови из его полости обратно в полость левого предсердия.

В клапане различают переднюю створку и заднюю створку, в промежутках между которыми иногда располагаются два небольших зубца.

Передняя створка, укрепляясь на передних отделах окружности левого предсердно-желудочкового отверстия, а также на ближайшей к ней соединительнотканной основе отверстия аорты, располагается правее и больше кпереди, чем задняя. Свободные края передней створки фиксируются сухожильными струнами, к передней сосочковой мышце, которая начинается от передне-левой стенки желудочка. Передняя створка несколько больше задней. В связи с тем, что она занимает область между левым предсердно-желудочковым отверстием и отверстием аорты, свободные края ее прилегают к устью аорты. Задняя створка прикрепляется к заднему отделу окружности указанного отверстия. Она меньше передней и по отношению к отверстию располагается несколько кзади и слева. При посредстве она фиксируется преимущественно к задней сосочковой мышце, которая начинается на задне-левой стенке желудочка.

Малые зубцы, залегая в промежутках между большими, фиксируются при помощи сухожильных нитей либо к сосочковым мышцам, либо непосредственно к стенке желудочка. В толще зубцов митрального клапана, как и в толще зубцов трехстворчатого клапана, залегают соединительнотканные, эластические волокна и небольшое количество мышечных волокон, связанных с мышечным слоем левого предсердия.

Передняя и задняя сосочковые мышцы могут каждая разделяться на несколько сосочковых мышц. От перегородки желудочков, как и в правом желудочке, они начинаются весьма редко. Со стороны внутренней поверхности стенка задне-левого отдела левого желудочка покрыта большим количеством выступов - мясистых перекладин. Многократно расщепляясь и снова соединяясь, эти мясистые перекладины переплетаются между собой и образуют сеть, более густую, чем в правом желудочке; их особенно много у верхушки сердца в области межжелудочковой перегородки. Помимо сердца, полулунные клапаны содержатся и в венах.

. Проводящая система сердца

Проводящая система сердца состоит из синусно-предсердного узла, предсердно-желудочкового узла, предсердно-желудочкового пучка, его ножек и разветвлений проводящих волокон. Проводящая система передает ритмичные нервные импульсы, которые генерируются специализированными клетками синусно-предсердного узла (основной водитель ритма сердца). Синусно-предсердный узел располагается под эпикардом правого предсердия, между местом впадения верхней полой вены и ушком правого предсердия. От него импульсы распространяются по кардиомиоцитам предсердий и на предсердно-желудочковый узел, лежащий в толще нижнего отдела межпредсердной перегородки. От предсердно-желудочкового узла отходит короткий предсердно-желудочковый пучок, который в верхней части межжелудочковой перегородки разделятся на две ножки: правую и левую. Ножки пучка разветвляются под эндокардом в толще миокарда желудочка на тонкие пучки проводящих мышечных волокон, заканчивающихся непосредственно на кардиомиоцитах желудочков.

. Кровоснабжение и иннервация сердца

Стенки сердца получают кровь по венечным артериям, которые отходят от аорты тотчас над ее клапанами. Правая венечная артерия в начальном отделе прикрыта правым ушком и проходит между ним и артериальным конусом левого желудочка. От нее отходят веточки к стенкам легочного

ствола и аорты, ушку, артериальному конусу. Затем она достигает правого края сердца, ложится в одноименную борозду и сзади полукольцом охватывает сердце. На диафрагмальной поверхности артерия переходит в заднюю межжелудочковую ветвь и спускается к верхушке сердца, кровоснабжая задний отдел межжелудочковой перегородки и задние стенки правого и левого желудочков и левого предсердия.

Левая венечная артерия проходит между легочным стволом и левым ушком к венечной борозде и разделяется на две ветви. Одна из них идет по венечной борозде к левому краю сердца, отдает крупную ветвь к передней и задней стенке левого желудочка, а затем переходит на диафрагмальную его поверхность. Вторая, передняя межжелудочковая ветвь спускается до верхушки сердца и питает передние стенки левого предсердия и желудочка и переднюю часть межжелудочковой перегородки, а затем переходит на заднюю поверхность сердца. Не доходя до задней межжелудочковой ветви, она погружается в миокард.

В стенках сердца ход артерий повторяет ход мышечных пучков. Ветви обеих артерий обильно анастомозируют между собой, чем обеспечивается равномерное кровоснабжение всех трех оболочек сердца, стенок аорты, легочного ствола и полых вен. Края сердца кровоснабжаются только соответствующими артериями, не образующими анастомозов. У детей анастомозов меньше, но они относительно крупнее, чем у взрослых.

Вены сердца многочисленны. Мелкие вены изливаются главным образом в правое предсердие, более крупные впадают в венечный синус. Последний имеет длину около 5 см, лежит в задней части венечной борозды и открывается в правое предсердие. В синус впадают большая вена сердца, которая поднимается по передней межжелудочковой борозде, ложится в переднюю венечную борозду и изливается в синус; средняя вена сердца, идущая по задней межжелудочковой борозде, малая вена сердца, вены предсердий и другие вены сердца. Кроме того, мелкие вены открываются самостоятельными отверстиями непосредственно в предсердия или желудочки.

Лимфатические сосуды сердца несут лимфу к узлам, расположенным вблизи дуги аорты. Чувствительные и двигательные нервные волокна проходят к сердцу в составе блуждающего (парасимпатические) и симпатического нервов. От шейного отдела блуждающего нерва идут верхние, а от его грудного отдела - нижние сердечные ветви. Симпатические верхний, средний и нижний сердечные нервы отходят от шейных узлов симпатического ствола.

Все эти нервы образуют два сердечных сплетения: поверхностное, лежащее между дугой аорты и легочной артерией, и более мощное глубокое, расположенное позади аорты. От сплетений отходят нервы к стенкам сердца, и прежде всего к его проводящей системе. По характеру импульсов, проводимых этими нервами к сердцу, И.П. Павлов различал в них волокна замедляющие и ослабляющие (в блуждающем нерве), ускоряющие и усиливающие (в симпатическом нерве).

11. Строение стенки сердца. Влияние физических упражнений на формы положение, размеры и функции сердца

Стенки камер сердца имеют три слоя: эндокард (внутренний слой), миокард (средний, мышечный слой) и эпикард (наружный, серозный покров сердца). Эндокард выстилает изнутри полости сердца, покрывает также сосочковые мышцы и сухожильные хорды. Предсердно-желудочковые клапаны, клапан аорты, клапан легочного ствола, заслонки нижней полой вены и венечного синуса образованы дупликатурами (складки) эндокарда, внутри которых имеются соединительнотканные волокна. Эндокард представлен одним слоем плоских эндотелиоцитов, расположенных на тонкой базальной мембране и тонком подэндокардиальном соединительнотканном слое.

Миокард образован сердечной исчерченной мышечной тканью - кардиомиоцитами, которые соединяются друг с другом при помощи вставочных дисков. Образующиеся при этом мышечные пучки в стенках предсердий и желудочков берут начало от фиброзных колец, отделяющих миокард предсердий от миокарда желудочков. В стенках предсердий миокард образует два слоя. Наружный слой представлен поперечно ориентированными пучками, общими для обоих предсердий. Внутренний слой является раздельным для каждого из предсердий. В нем содержатся продольные пучки, начинающиеся на фиброзных кольцах и уходящие вверх, в стенки предсердия.

Миокард желудочков состоит из наружного, среднего и внутреннего слоев, начинающихся на нижней стороне фиброзных колец. Наружный слой миокарда ориентирован продольно, пучки кардиомиоцитов идут от фиброзных колец вниз, образуют на верхушке сердца так называемый завиток и переходят во внутренний продольный слой, который поднимается вверх до фиброзных колец. Внутренний слой миокарда образует сосочковые мышцы и мясистые трабекулы. Наружный и внутренний слои являются общими для обоих желудочков. Средний слой миокарда у каждого желудочка свой, он образован круговыми (циркулярными) пучками кардиомиоцитов. Межжелудочковая перегородка в ее большей мышечной части образована миокардом. Возле фиброзных колец (у границы с предсердием) межжелудочковая перегородка, ее перепончатая часть, построена из плотной фиброзной ткани.

Эпикард, покрывающий снаружи миокард предсердий и желудочков, является серозной оболочкой - висцеральным листком серозного перикарда. Эпикард окружает также начальные отделы легочного ствола и аорты, конечные отделы легочных вен, верхней и нижней полой вен, а затем переходит в париетальную пластинку серозного перикарда. Подобно другим серозным оболочкам, эпикард представляет собой тонкую соединительнотканную пластинку, покрытую плоскими эпителиальными клетками - мезотелием.

В составе сердца различают его скелет, представляющий совокупность соединительнотканных образований. Помимо фиброзных колец, окружающих предсердно-желудочковые отверстия, к мягкому скелету относят фиброзные треугольники сердца, а также фиброзные кольца, окружающие отверстия легочного ствола и аорты. Правый и левый фиброзные треугольники в виде плотных фиброзных пластинок прилежат справа и слева к задней полуокружности аорты.

Миокард обладает автоматизмом, который обеспечивает проводящая система сердца. Возбуждение, возникающее в узлах автоматизма, благодаря наличию между кардиомиоцитами вставочных дисков, быстро передается всему миокарду.

Уже давно врачами было замечено, что состояние сердечно-сосудистой системы спортсменов отличается от таковой у лиц, не занимающихся спортом. Прежде всего, на себя обращало внимание снижение частоты сердечных сокращений у спортсменов, этот факт долгое время считался признаком высокой функциональной способности.

Состояние сердца у спортсменов, как уже было сказано, отличается от лиц, не занимающихся спортом. Возможны два варианта состояния сердца у спортсмена ("спортивного сердца"): сердце более работоспособное, т.е. способное удовлетворять в результате систематической тренировки высокие требования, предъявляемые к нему при длительной и усиленной физической работе; сердце патологически измененное в результате чрезмерных напряжений спортивного характера (Г.Ф. Ланг).

Часто очень трудно решить, где норма, а где патология. Изменения в сердце и сосудах зависят от типа нагрузки и ее интенсивности, и систематичности тренировок. Сила сокращения сердечной мышцы регулируется как минимум двумя способами без участия центральной нервной системы.

. Большой и малый круги кровообращения

С учетом расположения артерий и вен у человека различают большой и малый круг кровообращения. Малый круг кровообращения начинается в правом желудочке сердца, откуда выходит легочный ствол; заканчивается четырьмя легочными венами (по две у каждого легкого), которые впадают в левое предсердие. Большой круг кровообращения служит для доставки питательных веществ и кислорода всем органам и тканям. Начинается в левом желудочке сердца, из которого выходит аорта; заканчивается верхней и нижней полыми венами, открывающимися в правое предсердие сердца. Малый (легочный) круг кровообращения включает в себя легочный ствол, правую и левую легочные артерии, их ветви, микроциркуляторное русло в легких, а также две правые и две левые легочные вены. По легочному стволу венозная кровь поступает из правого желудочка сердца в легкие. В легких в результате газообмена между кровью легочных капилляров и воздухом легочных альвеол кровь обогащается кислородом и избавляется от двуокиси углерода. По легочным венам артериальная кровь попадает из легких в левое предсердие.

Большой круг кровообращения начинается от аорты, отходящей от левого желудочка сердца, которая затем идет вверх, образуя дугу, и спускается вниз вдоль позвоночного столба. От дуги аорты отходят крупные артерии, которые несут кровь к голове и верхним конечностям. Ниже дуги от аорты отходят сосуды к мышцам туловища и внутренним органам. На уровне поясничных позвонков аорта делится на две крупные артерии, которые кровоснабжают нижние конечности.

Крупные артерии, многократно разветвляясь, образуют более мелкие сосуды (артериолы), которые обеспечивают кровью все участки тела. Артериолы самого мелкого диаметра делятся на капилляры. При слиянии капилляров образуются более крупные сосуды - венулы. Мелкие венулы, сливаясь, образуют все более и более крупные вены. По двум самым крупным венам - верхней и нижней полым - кровь попадает к сердцу, вливаясь в его правое предсердие.

Малый круг кровообращения. От правого желудочка кровь течет по легочному стволу, разделяющемуся на две легочные артерии, которые входят в легкие. В легких они делятся на артерии меньшего диаметра и так далее, до капилляров, при соединении которых образуются вены. Как и в большом круге кровообращения, при слиянии мелких вен формируются более крупные вены, и, наконец, по четырем легочным венам кровь попадает в левое предсердие сердца.

. Аорта, ее отделы, основные ветви отделов аорты

Аорта- наиболее крупный артериальный сосуд тела человека. В составе аорты различают восходящую часть, дугу и нисходящую часть. Нисходящая часть подразделяется на грудную и брюшную части аорты.

Восходящая часть аорты начинается из левого желудочка, поднимается вверх и на уровне второго правого реберного хряща переходит в дугу аорты. От начала восходящей части аорты отходят правая и левая венечные артерии, кровоснабжающие сердце.

Дуга аорты на уровне второго реберного хряща образует изгиб влево и на уровне IV грудного позвонка переходит в нисходящую часть аорты. От выпуклой стороны дуги аорты вверх справа налево последовательно отходят крупные сосуды: плечеголовной ствол, левая общая сонная артерия, левая подключичная артерия. От вогнутой поверхности дуги аорты отходят непостоянные и тонкие артерии к трахее и бронхам.

Нисходящая часть аорты подразделяется на грудную и брюшную части. Грудная часть аорты начинается на уровне IV грудного позвонка и располагается в заднем средостении. Справа от грудной части аорты располагаются непарная вена и грудной проток, слева - париетальная плевра. Грудная часть аорты отдает париетальные и висцеральные ветви. Париетальные ветви кровоснабжают стенки грудной полости. Висцеральные ветви направляются к органам заднего средостения.

Брюшная часть аорты начинается после прохождения аорты через диафрагму и заканчивается разделением аорты на две общие подвздошные артерии на уровне IV поясничного позвонка (бифуркация аорты). Аорта располагается в брюшной полости в забрюшинном клетчаточном пространстве, спереди от тел поясничных позвонков. Справа от брюшной части аорты проходит нижняя полая вена, кпереди расположены поджелудочная железа, горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки и корень брыжейки тонкой кишки. Брюшная часть аорты отдает к стенкам брюшной полости париетальные ветви, а к внутренним органам полости живота - парные и непарные висцеральные ветви.

Ветвями дуги аорты являются плечеголовной ствол, левая сонная и левая подключичная артерии.

Плечеголовной ствол отходит от дуги аорты на уровне второго правого реберного хряша, идет вверх и вправо, не отдавая по ходу ветвей. На уровне правого грудино-ключичного сустава плечеголовной ствол разделяется на правую общую сонную артерию и правую подключичную артерию. Левая общая сонная артерия отходит непосредственно от дуги аорты.

Грудная часть аорты располагается в заднем средостении и прилегает к позвоночному столбу. От нее отходят внутренностные (висцеральные) и пристеночные (париетальные) ветви. К висцеральным ветвям относятся бронхиальные - кровоснабжают паренхиму легкого, стенки трахеи и бронхов; пищеводные - дают кровь стенкам пищевода; медиастинальные - кровоснабжают органы средостения и перикардиальные - дают кровь заднему отделу перикарда.

Париетальными ветвями грудной части аорты являются верхние диафрагмальные артерии - питают верхнюю поверхность диафрагмы; задние межреберные артерии - дают кровь межреберным мышцам, прямым мышцам живота, коже груди, молочной железе, коже и мышцам спины, спинному мозгу.

Брюшная часть аорты является продолжением грудной части аорты и располагается в брюшной полости спереди от поясничных позвонков. Опускаясь вниз, она делится на париетальные и висцеральные ветви. К париетальным ветвям относятся парные нижние диафрагмальные артерии - дают кровь диафрагме; четыре пары поясничных артерий - снабжают сосудами кожу и мышцы поясничной области, брюшной стенки, поясничные позвонки и спинной мозг.Висцеральные ветви брюшной части аорты делятся на парные и непарные. К парным относятся средняя надпочечниковая артерия, почечная, яичниковая (у женщин) и яичковая (у мужчин) артерии. Они кровоснабжают одноименные органы.

К непарным ветвям брюшной части аорты относятся чревный ствол, верхняя и нижняя брыжеечные артерии.

Чревный ствол - короткий ствол длиной 1−2 см, отходит от аорты на уровне XII грудного позвонка. Делится на три ветви: левую желудочную артерию - снабжает кровью кардиальную часть и тело желудка; общую печеночную артерию - кровоснабжает печень, желчный пузырь, желудок, двенадцатиперстную кишку, поджелудочную железу, большой сальник; селезеночную артерию - питает паренхиму селезенки, стенки желудка, поджелудочной железы и большого сальника.

Верхняя брыжеечная артерия отходит от аорты несколько ниже чревного ствола на уровне XII грудного или I поясничного позвонка. По ходу от артерии отходят следующие ветви: нижние панкреатодуоденальные артерии - кровоснабжают поджелудочную железу и двенадцатиперстную кишку; тощекишечные и подвздошно-кишечные артерии - питают стенку тощей и подвздошной кишок; подвздошно-ободочная артерия - обеспечивает кровью слепую кишку, червеобразный отросток, подвздошную кишку и восходящую ободочную кишку; правая и средняя ободочные артерии - дают кровь стенке верхнего отдела восходящей ободочной кишки и поперечной ободочной кишки.

. Верхняя полая вена и вены ее образующие

Верхняя полая вена не имеет клапанов; собирает кровь из областей головы и шеи, верхних конечностей, грудной и брюшной (частично) полостей. Образуется верхняя полая вена путем слияния правой и левой плечеголовных вен позади соединения I правого ребра с грудиной. Вена идет отвесно вниз. На уровне соединения третьего реберного хряща с грудиной верхняя полая вена впадает в правое предсердие. Несколько выше места впадения верхней полой вены в правое предсердие в нее открываются справа непарная вена, а слева несколько перикардиальных вен и мелких средостенных вен (от соединительной ткани и лимфатических узлов средостения).

Непарная вена собирает кровь от стенок грудной и брюшной полостей, а также от органов заднего средостения. Начинается непарная вена из правой восходящей поясничной вены, являющейся продолжением передних крестцовых вен. В брюшной полости правая восходящая поясничная вена анастомозирует с правыми поясничными венами, впадающими в нижнюю полую вену.

В непарную вену впадают 9 нижних правых межреберных вен, правая верхняя межреберная вена, образующаяся из трех верхних правых межреберных вен. В непарную вену впадают также пищеводные, бронхиальные, перикардиальные и медиастинальные вены. Крупным притоком непарной вены является полунепарная вена.

Полунепарная вена начинается из левой восходящей поясничной вены, берущей начало в малом тазе из передних крестцовых вен. Левая восходящая поясничная вена образует анастомоз с левыми поясничными венами (притоки нижней полой вены). Пройдя через диафрагму, левая восходящая поясничная вена переходит в полунепарную вену. Полунепарная вена идет вверх, затем образует изгиб вправо, проходит позади аорты, пищевода и грудного протока и на уровне VIII грудного позвонка впадает в непарную вену. В полунепарную вену впадают нижние левые задние межреберные вены, а также добавочная полунепарная вена, которая образуется из 4-7 верхних левых задних межреберных вен. В полунепарную вену впадают пищеводные и задние средостенные вены.

Задние межреберные вены проходят в межреберных промежутках, под бороздой нижнего края соответствующего ребра. В каждую заднюю межреберную вену впадают вены спины (от глубоких мышц спины), спинномозговые вены, вены наружного и внутреннего позвоночных сплетений. Две-три нижние задние межреберные вены принимают кровь от диафрагмы и мышц живота.

Внутреннее позвоночное венозное сплетение находится в позвоночном канале, на внутренней поверхности его стенок, кнаружи от твердой мозговой оболочки на всем протяжении позвоночного столба. В вены этого сплетения кровь оттекает от позвоночного столба, спинного мозга и его оболочек.

Наружное позвоночное венозное сплетение расположено на поверхностях тел позвонков и на глубоких мышцах шеи. В него впадают вены глубоких мышц шеи, вены тел позвонков. От наружных позвоночных сплетений кровь оттекает в задние межреберные, поясничные, крестцовые вены и непосредственно в непарную и полунепарную вены.

Плечеголовные вены образуются при слиянии внутренней яремной и подключичной вен своей стороны. Правая и левая плечеголовные вены сливаются позади соединения первого реберного хряща с грудиной и образуют верхнюю полую вену. В каждую плечеголовную вену впадают позвоночная, глубокая шейная и внутренние грудные вены. Плечеголовная вена также принимает перикардиальные, бронхиальные, пищеводные, ме-диастиналъные, тимусные и нижние щитовидные вены из непарного венозного сплетения, расположенного на передней поверхности щитовидной железы. В плечеголовную вену впадает также наивысшая (самая верхняя) межреберная вена, собирающая кровь из верхних 3-4 задних межреберных вен.Позвоночная вена идет вместе с одноименной артерией в канале поперечных отростков шейных позвонков; собирает кровь из венозных сплетений, расположенных внутри позвоночного канала, из подзатылочного венозного сплетения.

Глубокая вена шеи формируется из вен наружного позвоночного сплетения; отводит кровь из глубоких вен затылка, позвоночного сплетения.

Внутренние грудные вены в числе двух начинаются из верхней надчревной и мышечно-диафрагмальной вен. Верхняя надчревная вена отводит кровь от прямой мышцы живота, ее влагалища, анастомозирует на уровне пупка с нижней надчревной веной (притоком наружной подвздошной вены). Мышечно-диафрагмалъная вена направляется вверх от диафрагмы, принимает межреберные вены из пяти нижних межреберных промежутков. Во внутренние грудные вены впадают также медиастинальные вены от плевры и клетчатки средостения, тимусные вены, бронхиальные вены, идущие от нижнего отдела трахеи и главного бронха своей стороны. Во внутренние грудные вены впадает перикардо-диафрагмальная вена. Внутренняя грудная вена принимает также грудинные вены, вены молочной железы и передние межреберные вены. Справа внутренние грудные вены впадают обычно в верхнюю полую вену, слева - в левую плечеголовную вену.

. Нижняя полая вена и вены ее образующие

Нижняя полая вена собирает кровь от большей части органов брюшной полости и таза, стенок этих полостей и нижних конечностей. Нижняя полая вена образуется на уровне IV-V поясничных позвонков при соединении правой и левой общих подвздошных вен. В грудную полость нижняя полая вена проходит через сухожильный центр диафрагмы, проникает в полость перикарда и открывается снизу в правое предсердие. Нижняя полая вена имеет париетальные (пристеночные) и висцеральные (внутренностные) притоки. В брюшной полости париетальными притоками нижней полой вены являются парные нижние диафрагмальные и поясничные вены.

Нижние диафрагмальные вены в толще диафрагмы анастомозируют с перикардо-диафрагмальными и мышечно-диафрагмальными венами (притоками внутренней грудной вены). Поясничные вены 4-5, отводят кровь от боковых стенок живота, от кожи и мышц поясничной области, внутренних и наружных позвоночных сплетений. С правой стороны поясничные вены анастомозируют с правой восходящей поясничной веной, с левой - с левой восходящей поясничной веной.

Висцеральными притоками нижней полой вены являются парные яичковая (яичниковая), почечная, надпочечниковая, печеночные вены.Яичковая (яичниковая) вена, парная. Яичковая вена располагается в составе семенного канатика. Правая яичковая вена под острым углом впадает в нижнюю полую вену, левая яичковая вена - в левую почечную вену.

Яичниковая вена начинается от ворот яичника, следует вверх и впадает в нижнюю полую вену с правой стороны и в левую почечную - с левой.

Почечная вена идет от ворот почки, располагаясь кпереди от почечной артерии. Левая почечная вена длиннее правой, идет почти поперечно впереди аорты. Почечные вены впадают в нижнюю полую вену на уровне I-И поясничных позвонков. Надпочечниковая вена справа впадает в нижнюю полую вену, слева - в почечную вену. Печеночные вены, 3-4, формируются в паренхиме печени и впадают в нижнюю полую вену на уровне борозды нижней полой вены печени.

. Система воротной вены (воротная вена и вены ее образующие)

Воротная вена собирает кровь от всех непарных органов брюшной полости. Образуется воротная вена позади головки поджелудочной железы из верхней и нижней брыжеечных и селезеночной вен. Воротная вена идет косо вверх и вправо между нисходящей частью двенадцатиперстной кишки и головкой поджелудочной железы. Вступив в печень, воротная вена сразу же делится на правую и левую ветви - соответственно правой и левой долям печени.

Правая и левая ветви воротной вены распадаются на сегментарные ветви, далее - на ветви более мелкого диаметра, вплоть до широких капилляров - синусоидов. Синусоиды внутри долек впадают в центральные вены, переходящие в поддольковые вены, которые сливаются и образуют более крупные вены. В итоге 3-4 печеночные вены впадают в нижнюю полую вену. Верхняя брыжеечная вена- наиболее крупный приток воротной вены, собирающий кровь из стенок тонкой кишки, слепой кишки и аппендикса, восходящей и поперечной ободочной кишки, из части желудка, большого сальника и поджелудочной железы. В верхнюю брыжеечную вену впадают 16-20 тонкокишечных, подвздошно-ободочно-кишечная, правая и средняя ободочно-кишечные вены. Селезеночная вена образуется возле ворот селезенки в результате соединения ее вен с левой желудочно-сальниковой веной и венами поджелудочной железы. Селезеночная вена идет горизонтально позади тела поджелудочной железы, принимает вены от дна желудка и левой части большого сальника.

Нижняя брыжеечная вена идет вверх, проходит позади поджелудочной железы и соединяется с верхней брыжеечной веной. Притоками нижней брыжеечной вены являются верхняя прямокишечная, сигмовидно-кишечные и левая ободочно-кишечная и другие, более мелкие, вены.

. Лимфатическая система: функции и основные образования

Лимфатическая система представляет собой дополнительную дренажную систему, по которой тканевая жидкость оттекает в кровеносное русло - его венозную часть.

За счет разницы давления на артериальном и венозном концах капилляров происходит выход в межклеточное пространство плазмы крови с растворенными в ней белками, ионами и другими соединениями. Так образуется тканевая жидкость. Обычно у артериальных концов капилляров образуется больше тканевой жидкости, чем всасывается на венозных. Однако в норме избытка этой жидкости в тканях не возникает, потому что излишнее ее количество отводится лимфатическими капиллярами. Капилляры в различных органах тела и тканях обладают избирательной проницаемостью, благодаря чему состав лимфы в них различен. Лимфа может образовываться не только из тканевой жидкости, но и из жидкости серозных (плевральной, околосердечной и брюшной) и синовиальных полостей. Она представляет собой жидкость желтоватого цвета, в которой содержатся высокомолекулярные соединения и клетки, преимущественно лимфоциты. Лимфа движется по системе, которая состоит из отводящих путей и лимфоидных органов. К путям, отводящим лимфу, относятся лимфатические капилляры, сосуды и протоки.

Лимфатические капилляры слепо начинаются в тканях, где образуют сеть, подобную кровеносным капиллярам. Стенка лимфатических капилляров состоит из одного слоя эндотелиальных клеток, между которыми имеются крупные поры. Базальная мембрана у них прерывистая или отсутствует вовсе, также отсутствуют перициты. К наружной поверхности капилляра прикрепляются пучки коллагеновых волокон, идущих в окружающую соединительную ткань. Их роль, по-видимому, заключается в поддержании капилляра в открытом состоянии в условиях избытка тканевой жидкости (при отеках). В противном случае под давлением окружающих тканей они бы спадались, и отведение излишка жидкости не происходило. При развитии отека ткани набухают, волокна «растаскивают» стенки лимфатических капилляров, поры между эндотелиальными клетками увеличиваются, и в них уходит избыток тканевой жидкости. Лимфатические капилляры обладают большей проницаемостью по сравнению с кровеносными. С лимфой из межклеточных пространств удаляются белки, вышедшие из кровотока, липиды (в кишечнике), бактерии, клетки злокачественных опухолей и др. Таким образом, лимфа выполняет функции удаления избытка тканевой жидкости, возврата в кровеносную систему белков, транспорта питательных веществ и гормонов, очистки тканей от бактерий и продуктов их жизнедеятельности, а также от измененных клеток. У взрослого человека в сутки образуется 2-4 л лимфы.

Лимфатические капилляры имеют больший диаметр, чем кровеносные. Они пронизывают почти все ткани, но густота их в различных органах различна. Они особенно развиты в легких, печени, почках, серозных, слизистых и синовиальных оболочках. Лимфатические капилляры отсутствуют там, где нет кровеносных сосудов - в зубах, хряще, роговице, хрусталике глаза, также их нет в центральной нервной системе. В последней нет лимфы, а тканевая жидкость заменена цереброспинальной. Лишены лимфатических капилляров клапаны сердца, плацента, пупочный канатик и кости. Лимфатические капилляры собираются в мелкие лимфатические сосуды, которые, сливаясь друг с другом, постепенно укрупняются. Лимфатические сосуды, собирающие лимфу из капилляров и несущие ее в более крупные сосуды, обычно идут в тканях вместе с веной и сопутствующей артерией. Однако в лимфатических сосудах, в отличие от вен, не выявляется такая отчетливая тенденция к слиянию. Поэтому часто вместе с веной и артерией идет несколько лимфатических сосудов. Более крупные лимфатические сосуды сопровождают сосудисто-нервные пучки.

Стенка лимфатических сосудов состоит из трех слоев - внутреннего, среднего и наружного. В стенке мелких сосудов эти слои выражены менее отчетливо. Внутренний слой представлен эндотелиальными клетками. Здесь обычно находятся эластические волокна. Средний слой образуют гладкомышечные клетки, расположенные циркулярно или по спирали. Миоциты окружены небольшим количеством соединительной ткани. Наружный слой обычно хорошо развит и содержит гладкомышечные клетки, лежащие продольно и косо. В наружном слое стенки крупных сосудов обнаруживаются мелкие кровеносные сосуды.

Лимфатические сосуды, за исключением самых мелких, обычно снабжены клапанами. Они более многочисленны и лежат ближе друг к другу, чем клапаны вен. В местах их расположения сосуд резко сужается, из-за чего такие сосуды напоминают бусы. Клапаны лимфатических сосудов обычно имеют по две створки, они состоят из складок внутренней оболочки с прослойкой соединительной ткани в середине и выстланы эндотелием. Клапаны препятствуют обратному току лимфы. В области прикрепления клапана мышечная ткань развита слабо, а между двумя соседними клапанами наблюдается скопление миоцитов. При сокращении они проталкивают лимфу в следующий сегмент сосуда. Скорость таких сокращений - 8-10 в минуту. Большую роль в продвижении лимфы имеют сокращения скелетной мускулатуры, движение органов пищеварительного тракта, пульсация аорты и крупных артерий, дыхательные движения. Последние вызывают расширение грудного протока при вдохе и его сдавливание при выдохе. Таким образом, грудная полость действует в качестве насоса. Скорость тока лимфы различна натощак и после еды или приема жидкости и зависит от скорости лимфообразования. В мышечной стенке лимфатических сосудов имеются сплетения вегетативной нервной системы, которые охватывают также и близлежащие кровеносные сосуды. Возбуждение симпатических нервов вызывает сокращение миоцитов в стенках лимфатических сосудов, а парасимпатических - и сокращение, и расслабление, в зависимости от исходного тонуса сосуда. Крупные сосуды конечностей иннервируются симпатическими нервами, тогда как грудной проток и брыжеечные сосуды имеют двойную иннервацию.

Все лимфатические сосуды собираются в грудной проток и правый лимфатический проток. Их стенки по своему строению сходны со стенками вен. Грудной лимфатический проток более крупный, обычно (у 75% людей) начинается расширением - цистерной, расположенной в области перехода грудного отдела позвоночника в поясничный. В цистерну впадают левый и правый поясничные лимфатические стволы, собирающие лимфу от стенок таза и нижних конечностей, и один или несколько кишечных стволов. Грудной проток поднимается вдоль аорты, проходит вместе с ней через диафрагму и по средостению, смещаясь влево, достигает левого венозного угла, в который изливается. На своем пути грудной лимфатический проток принимает лимфатические сосуды от стенок и органов левой половины грудной полости, от левой верхней конечности и левой половины шеи и головы.

Правый лимфатический проток длиной не более 1,5 см, образуется вблизи правого венозного угла, в который и впадает. Проток собирает лимфу от стенок и органов правой половины грудной полости, от правой верхней конечности и правой половины шеи и головы. Нередко проток отсутствует, и тогда лимфатические стволы каждой из названных областей прямо впадают в подключичную вену.

Таким образом, через лимфатическую систему в кровеносное русло возвращается жидкость, поступившая в ткани из кровеносных капилляров, с содержащимися в ней белками, солями, питательными веществами, а также продукты жизнедеятельности тканей.

К лимфоидным органам относят лимфатические узлы, миндалины, единичные и групповые лимфатические фолликулы кишечника и селезенка.

Лимфатические узлы (иногда неправильно называемые железами) - это скопления лимфоидной ткани, лежащие на пути лимфатических сосудов. На конечностях узлы обычно расположены в области крупных суставов, а на туловище - как одиночно, например, около позвоночника или в брыжейке тонких кишок, так и в виде скоплений. Они особенно многочисленны в области шеи, в подмышечной яме, в паховой области, около кишечника и т. д..Нет лимфатических узлов в скелете, костном мозге, в кистях и стопах. У человека примерно 460 узлов.

Узлы представляют собой округлые или овальные образования, с одной стороны которых имеется вдавление. Этот участок называется воротами узла. Здесь в узел входят артерии и нервы, а выходят вены и выносящие лимфатические сосуды. Сосуды, приносящие лимфу, входят в узел с противоположной стороны. Снаружи узлы покрыты плотной капсулой, которая утолщается в области ворот. Капсула образована плотной соединительной тканью, в которой преобладают коллагеновые волокна и расположены отдельные пучки гладких мышечных клеток. От нее отходят вглубь отростки, образующие перегородки - трабекулы. Между ними находится лимфоидная ткань; от капсулы и перегородок она отделена пространствами - лимфатическими синусами. Различают подкапсульный, или краевой, синус, расположенный между капсулой и корковым веществом, околоузелковые синусы - между узелками и трабекулами, и мозговые синусы, ограниченные трабекулами и мозговыми тяжами. На срезе узла можно выделить на периферии корковое вещество, состоящее из лимфатических узелков, и центрально расположенное мозговое вещество, образованное мозговыми тяжами и синусами. Между ними лежит паракортикальная зона. Последняя заселена преимущественно Г-лимфоцитами (Г-зона). 5-лимфоци-ты содержатся в большей части коркового вещества и в мозговых тяжах (5-зона). Основу лимфатического узла составляет ретикулярная ткань. Ее волокна и клетки образуют сложно устроенную сеть, в ячейках которой лежат лимфоциты, лимфобласты, макрофаги, плазмоциты и т. д. В центральной, светлой, зоне лимфатических узелков коркового вещества - центре размножения (герминативном центре), происходит размножение лимфоцитов. При интоксикации организма находящиеся здесь макрофаги и дендритные клетки (фиксированные макрофаги) фагоцитируют антигены и погибающие или видоизмененные клетки и стимулируют образование лимфоцитов. При этом центральная зона узелка увеличивается в размере. При ослаблении инфекционного процесса узелок приобретает первоначальный вид. Возникновение и исчезновение центров размножения происходит в течение 2-3 суток. Образовавшиеся в узелках Б-лимфоциты мигрируют в мозговые тяжи, где превращаются в плазмоциты и продуцируют антитела. Часть лимфоцитов превращается в клетки памяти и с током лимфы или через вены переходит в кровоток. В паракортикальной зоне происходит размножение и дифференцировка Г-лимфоцитов. Отсюда они через венулы попадают в кровоток.

В ретикулярной ткани мозгового вещества, в мозговых тяжах, В-лимфоциты дифференцируются в плазматические клетки, которые способны вырабатывать иммуноглобулины (антитела). Снаружи к тяжам примыкают эндотелиальные клетки стенок синусоидов, снабженные большим количеством пор. Протекающая по синусам коркового и мозгового вещества лимфа обогащается лимфоцитами, которые поступают из узелков, паракортикальной зоны и мозговых тяжей. В лимфу могут также проникать плазмоциты, свободные макрофаги, единичные зернистые лейкоциты. Благодаря наличию макрофагов в просветах синусов здесь могут задерживатьсяпопавшие в лимфатические узлы антигены.

Таким образом, в лимфатических узлах обезвреживаются ядовитые вещества, задерживаются и фагоцитируются микробы и различные взвешенные в лимфе частицы, заносимые сюда из тканей. Каждый лимфатический узел или группа узлов собирает и контролирует лимфу определенной области тела, служит ее биологическим фильтром. Поэтому при появлении на руке какого-нибудь гнойного процесса, например нарыва, набухают прежде всего локтевые и подмышечные узлы. При легочных заболеваниях происходит увеличение легочно-бронхиальных узлов, что можно установить при рентгенологическом исследовании грудной клетки.

Селезенка представляет собой кроветворный орган красновато-голубоватого цвета весом около 180 г, длиной 10-15 см, шириной 7-9 см, толщиной 4-6 см. Ее объем и масса зависят от кровенаполнения и функционального состояния. Селезенка располагается внутрибрюшинно слева от желудка, в левом подреберье, прилегая своей выпуклой стороной к нижней поверхности диафрагмы. Ворота селезенки на ее вогнутой стороне обращены к задней поверхности желудка. От них начинаются связки, соединяющие селезенку с желудком, диафрагмой и толстой кишкой. Через ворота в селезенку входят 6-8 ветвей селезеночной артерии, сопровождаемые сплетениями вегетативной нервной системы, а выходят вены и лимфатические сосуды. Селезенка покрыта капсулой, состоящей из коллагеновых и эластических волокон, в которой присутствуют гладкомышечные клетки. От капсулы вглубь органа проникают перегородки (трабекулы), образующие вместе с трабекулами, начинающимися от ворот органа, сетчатую основу. По таким соединительнотканным перегородкам проходят ветви селезеночной артерии, которые многократно ветвятся и заканчиваются кисточковыми артериолами, снабженными сфинктерами. Арте-риолы распадаются на сеть синусоидных капилляров. В местах их перехода в венулы имеются сфинктеры. Степень наполнения селезенки кровью зависит от состояния сфинктеров артериол и синусоидов: при расслаблении артериальных сфинктеров и сокращении синусоидных селезенка наполняется кровью, тогда как расслабление синусоидных и сокращение артериальных сфинктеров ведет к опорожнению ее от крови. Этому способствуют также сокращения гладких мышц капсулы и трабекул. Таким образом, селезенка служит депо крови в период покоя. В ней также скапливаются клетки крови и кровяные пластинки, которые в случае необходимости могут выходить в кровяное русло. Между кровеносными капиллярами и синусоидами находится красная и белая пульпа. Белой пульпой называют рассеянные вокруг мелких артерий скопления лимфоцитов в виде муфт и лимфоидных фолликулов. Они являются местом развития лимфоцитов, которые по мере созревания переходят в кровяное русло. Вышедшие из фолликулов артерии попадают в красную пульпу, где распадаются наподобие кисточек. Красная пульпа занимает все пространство между фолликулами, синусоидами и трабекулами. Она состоит из ретикулярной ткани, в которой разбросаны свободные клетки крови и соединительной ткани. Ее функция заключается в уничтожении отживших клеток крови, антитела, образованные лимфоцитами, обезвреживают антигены, попавшие в кровь. Красная пульпа также участвует в депонировании крови. При некоторых заболеваниях в селезенке у взрослого человека может вот зобновиться кроветворение.

Вилочковая, или зобная, железа располагается за грудиной, в верхней части переднего средостения, на трахее, перикарде и крупных сосудах. Боковые части железы граничат со средостенной плеврой.

Железа состоит из правой и левой асимметричных долей, соединенных рыхлой клетчаткой. Доли покрыты соединительнотканной капсулой и снаружи окружены жировой и рыхлой соединительной тканью, фиксирующими железу к прилегающим органам. В толще железы залегают лимфатические узлы переднего средостения. От капсулы вглубь железы отходят прослойки соединительной ткани, разделяющие ее на дольки. В каждой дольке различается более светлое центрально расположенное мозговое вещество, которое снаружи окружено корковым веществом. Основу железы составляет измененная эпителиальная ткань, ее клетки (эпителиоретикулярные клетки) связаны между собой отростками, образующими сеть, в петлях которой лежат лимфоциты. Клетки стромы коркового вещества тимуса выделяют тимозин, который стимулирует деление лимфобластов - предшественников Г-лимфоцитов. Окончательное созревание Г-лимфоцитов происходит в периферических лимфоидных органах, куда они доставляются кровотоком. Дифференцирующиеся в корковом веществе Г-лимфоциты отграничены от крови своеобразным барьером. Он образован эндотелиальными клетками, окруженными базальной мембраной, околососудистым пространством и эпителиоретикулярными клетками. В мозговом веществе тимуса меньше лимфоцитов, чем в корковом. Здесь имеются особые слоистые эпителиальные тельца, образованные концентрически наслоенными эпителиоретикулярными клетками, с многочисленными вакуолями и гранулами кератина в цитоплазме. Их количество увеличивается с возрастом. Вокруг капилляров в мозговом веществе не образуется барьера. Кровоснабжение тимуса осуществляется ветвями внутренней грудной, щитовидной и перикардиаль-ной артерий. Под капсулой артерии ветвятся на междольковые и внут-ридольковые. Кровеносные капилляры образуют густую сеть, особенно в корковом веществе, а затем переходят в подкапсулярные венулы. Под капсулой и в глубоких частях тимуса лежат лимфатические капилляры. Особенно развита их сеть в корковом веществе. Лимфатические сосуды расположены в междольковых перегородках.

18. Локализация центральных отделов анализаторов в коре полушарии конечного мозга

В коре большого мозга осуществляется анализ всех внешних и внутренних раздражений. В коре находятся центры, регулирующие выполнение определенных функций, поэтому кору можно рассматривать как совокупность корковых отделов анализаторов.

Анализатор состоит из периферического рецепторного (воспринимающий) аппарата, проводников нервных импульсов и центра (корковый конец). Корковый конец анализатора не является строго анатомически очерченной зоной. В коре большого мозга различают ядро сенсорной системы и рассеянные элементы. В ядре анализатора происходит высший анализ и синтез, в рассеянных элементах - более простой анализ.

В коре постцентральной извилины и верхнетеменной дольки расположены нейроны ядра коркового анализатора общей чувствительности - температурной, болевой, осязательной, чувства давления, и проприоцептивной чувствительности, поступающей от органов опорно-двигательного аппарата. Наиболее высоко располагаются нейроны, ответственные за чувствительность нижних отделов туловища и нижних конечностей. Наиболее низко, возле латеральной борозды, проецируются рецепторные поля верхних участков тела и головы, верхних конечностей.

Ядро двигательного анализатора находится в коре предцентральной извилины. В верхних участках ядра расположены нейроны, импульсы от которых направляются к мышцам самых нижних отделов туловища и нижних конечностей. В нижней части предцентральной извилины находятся двигательные центры, регулирующие деятельность мышц лица. Двигательная область коры каждого из полушарий связана со скелетными мышцами противоположной стороны тела вследствие перекреста пирамидных проводящих путей.

-Ядро анализатора согласованного поворота головы и глаз в противоположную сторону расположено в задних отделах средней лобной извилины (премоторная зона). Согласованный поворот глаз и головы регулируется не только при поступлении в кору лобной извилины проприоцептивных импульсов от глазодвигательных мышц. Этот двигательный акт обеспечивается также поступлением импульсов от сетчатки глаза в затылочную долю, где находится ядро зрительного анализатора.

Ядро двигательного анализатора, контролирующего синтез всех сложных (комбинированных) целенаправленных движений, расположено в нижних отделах теменной доли. У правшей это ядро находится в левом полушарии, у левшей - в правом.

Ядро анализатора, ответственного за узнавание предмета на ощупь (чувство стереогнозии), расположено в коре верхних отделах теменной доли. Корковый конец этого анализатора в правом полушарии является зоной проекции рецепторных полей левой верхней конечности, в левом полушарии - правой верхней конечности. Поражение ядра сопровождается утратой возможности распознавания предметов на ощупь.

Ядро слухового анализатора расположено в коре верхней височной извилины. К ядру каждого полушария подходят проводящие пути от правой и левой стороны.

Ядро зрительного анализатора находится в коре медиальной поверхности затылочной доли по обеим сторонам от шпорной борозды. Ядро зрительного анализатора одного полушария связано проводящими путями с латеральной половиной сетчатки глаза своей стороны и медиальной половиной глаза противоположной стороны.

Ядро обонятельного анализатора находится в коре нижней поверхности височной доли, в области крючка и в области гиппокампа. Чувство обоняния и чувство вкуса тесно связаны друг с другом. Это объясняется близким расположением ядер обонятельного и вкусового анализаторов. Ядро двигательного анализатора письменной речи, связанное с написанием букв и других знаков, расположено в коре заднего отдела средней лобной извилины. Это ядро тесно прилежит к участкам предцентральной извилины, отвечающим за двигательные функции руки и согласованного поворота головы и глаз в противоположную сторону.

Ядро двигательного анализатора устной речи (речедвигательный анализатор) находится в задних отделах нижней лобной извилины. Это ядро граничит с отделами предцентральной извилины, являющимися анализаторами движений, производимых при сокращении мышц головы и шеи. Повреждение этого участка коры приводит к утрате способности произносить слова (афазия). Ядро речевого анализатора, связанное с пением, расположено в центральных отделах нижней лобной извилины. Поражение этого ядра ведет к неспособности составления и воспроизведения музыкальных фраз (амузия) и к невозможности составлять осмысленные предложения из отдельных букв (аграмматизм). Речь в этом случае состоит из набора несвязанных по смыслу слов.

. Черепные нервы: природа волокон и область иннервации

Черепными нервами называют нервы, входящие из мозгового ствола. У человека имеется 12 пар черепных нервов; их обозначают римскими цифрами в соответствии с порядком расположения:

Черепные нервы иннервируют все органы головы. Блуждающий нерв иннервирует также внутренности грудной и брюшной полостей (до нисходящей ободочной кишки).

Черепные нервы подразделяют на группы, различающиеся по особенностям развития, строения и функции.

I пара - обонятельные нервы и II пара - зрительный нерв занимают особое положение: их относят к проводниковому отделу анализаторов и описываются вместе с соответствующими органами чувств. Они развиваются как выросты переднего пузыря головного мозга и представляют собой проводящие пути (тракты), а не типичные нервы.

III-XII черепные нервы отличаются от спинно-мозговых в силу того, что условия развития головы и головного мозга иные, чем условия развития туловища и спинного мозга. Вследствие редукции миотомов в области головы остается мало и нейротомов. При этом черепные нервы, иннервирующие миотомы, гомологичны неполному спинно-мозговому нерву, слагающемуся из вентрального (двигательного) и дорсального (чувствительного) корешков. Каждый соматический черепной нерв включает волокна, гомологичные одному из этих двух корешков. Ввиду того, что в формировании головы принимают участие производные жаберного аппарата, в состав черепныхнервов, кроме того, входят и волокна, которые иннервируют образования, развивающиеся из мускулатуры висцеральных дуг.

III, IV, VI и XII пары черепно-мозговых нервов - глазодвигательный, блоковый, отводящий и подъязычный - являются двигательными и соответствуют вентральным, или передним, корешкам спинно-мозговых нервоз. Однако, помимо двигательных волокон, они содержат и афферентные, по которым поднимаются про-приоцептивные импульсы от опорно-двигательного аппарата. III, IV и VI нервы разветвляются в мышцах глазного яблока, происходящих из трех передних (предушных) миотомов, а XII в мышцах языка, развивающихся из затылочных миотомов.

VIII пара - преддверно-улитковый нерв состоит только из чувствительных волокон и соответствует дорсальному корешку спинно-мозговых нервов.

V, VII, IX и X пары - тройничный, лицевой, языкоглоточный и блуждающий нервы содержат чувствительные волокна и гомологичны дорсальным корешкам спинно-мозговых нервов. Как и последние, они состоят из нейритов клеток чувствительных ганглиев соответствующего нерва. В составе этих черепных нервов имеются и двигательные волокна, относящиеся к висцеральному аппарату. Волокна, проходящие в составе тройничного нерва, иннервируют мускулатуру, происшедшую из мышц I висцеральной, челюстной дуги; в составе лицевого - производные мускулатуры II висцеральной, подъязычной дуги; в составе языкоглоточного - производные I жаберной дуги, а блуждающего нерва - производные мезодермы II и всех последующих жаберных дуг.

XI пара - добавочный нерв состоит только из двигательных волокон Жаберного аппарата и приобретает значение черепного нерва лишь у высших позвоночных животных. Добавочный нерв иннервирует трапециевидную мышцу, развивающуюся из мускулатуры последних жаберных дуг, и грудино-ключично-сосцевидную мышцу, которая обособилась у млекопитающих от трапециевидной.

III, VII, IX, X черепные нервы содержат еще и безмиелиновые парасимпатические волокна автономной нервной системы. В III, VII и IX нервах эти волокна иннервируют гладкую мускулатуру глаза и железы головы: слюнные, слезные и слизистые. X нерв несет парасимпатические волокна к железам и гладкой мускулатуре внутренних органов шеи, грудной и брюшной полостей. Такая протяженность области разветвления блуждающего нерва (отсюда и его название) объясняется тем, что иннервируемые, им органы на ранних этапах филогенеза лежали вблизи головы и в области жаберного аппарата, а затем в течение эволюции постепенно отодвинулись назад, оттянув за собой нервные волокна.

Разветвления черепно-мозговых нервов. Все черепные нервы, за исключением IV, отходят от основания головного мозга.

III пара - глазодвигательный нерв (п. оси1ото1опиз) образован нейритами клеток ядра глазодвигательного нерва, лежащего впереди центрального серого вещества водопровода. Кроме того, этот нерв имеет добавочное (парасимпатическое) ядро. Нерв смешанный, он выходит на поверхность мозга возле переднего края моста между ножками мозга и через верхнеглазничную щель проникает в глазницу. Здесь глазодвигательный нерв иннервирует почти все мышцы глазного яблока и верхнего века. Парасимпатические волокна после входа нерва в глазницу покидают его и направляются к ресничному узлу. В составе нерва проходят также симпатические волокна от внутреннего сонного сплетения.

IV пара - блоковый нерв состоит из волокон ядра блокового нерва, расположенного спереди водопровода. Аксоны нейронов этого ядра переходят на противоположную сторону, образуют нерв и выходят на поверхность мозга из переднего мозгового паруса. Нерв огибает ножку мозга и через верхнеглазничную щель попадает в глазницу, где иннервирует верхнюю косую мышцу глаза.

V пара - тройничный нерв появляется на поверхности мозга между мостом и средними ножками мозжечка двумя корешками: большим - чувствительным и малым - двигательным. Чувствительный корешок состоит из нейритов чувствительных нейронов тройничного узла, который располагается на передней поверхности пирамиды височной кости, вблизи ее вершины. Войдя в мозг, эти волокна оканчиваются в трех переключательных ядрах, расположенных: в покрышке моста, вдоль продолговатого мозга и шейного отдела спинного, по бокам водопровода. Дендриты клеток тройничного узла образуют три основные ветви тройничного нерва (отсюда и его название): глазничный, верхнечелюстной и нижнечелюстной нервы, которые иннервируют кожу лба и лица, зубы, слизистую оболочку языка, полостей рта и носа. Таким образом, чувствительный корешок V пары нервов соответствует дорсальному чувствительному корешку спинно-мозгового нерва. Двигательный корешок содержит отростки клеток двигательного ядра, которое лежит в покрышке моста, медиальнее переключательного верхнего сенсорного ядра. Дойдя до тройничного узла, двигательный корешок минует его, входит в состав нижнечелюстного нерва, выходит из черепа через овальное отверстие и снабжает своими волокнами все жевательные и другие мышцы, развивающиеся из челюстной дуги. Таким образом, двигательные волокна этого корешка имеют висцеральное происхождение.

VI пара - отводящий нерв состоит из волокон клеток одноименного ядра, лежащего в ромбовидной ямке. Нерв выходит на поверхность мозга между пирамидой и мостом, проникает через верхнеглазничную щель в глазницу, где иннервирует наружную прямую мышцу глаза.

VII пара - лицевой нерв состоит из волокон двигательного ядра, лежащего в покрышке моста. Вместе с лицевым нервом рассматривают промежуточный нерв, волокна которого присоединяются к нему. Оба нерва выходят на поверхность мозга между мостом и продолговатым мозгом, латеральнее о 1 водящего нерва. Через внутреннее слуховое отверстие лицевой нерв вместе с промежуточным проникает в канал лицевого нерва, пронизывающий пирамиду височной кости. В канале лицевого нерва лежит коленчатый ганглий - чувствительный ганглий промежуточного нерва. Он получил свое название из-за изгиба (коленца), которое образует нерв в изгибе канала. Пройдя канал, лицевой нерв отделяется от промежуточного, выходит через шилососцевидное отверстие в толщу околоушной слюнной железы, где распадается на концевые ветви, образующие «большую гусиную лапку». Эти ветви иннервируют все мимические мышцы, подкожную мышцу шеи и другие мышцы, производные мезодермы подъязычной Дуги. Нерв относится, таким образом, к висцеральному аппарату. Промежуточный нерв состоит из небольшого числа волокон, которые отходят от коленчатого ганглия, лежащего в начальной части лицевого канала. Войдя в мозг, эти волокна оканчиваются в покрышке моста (на клетках ядра одиночного пучка). Дендриты клеток коленчатого узла идут в составе барабанной струны - ветви промежуточного нерва, а затем присоединяются к язычному нерву (ветвь V пары) и иннервируют вкусовые (грибовидные и листовидные) сосочки языка. Эти волокна, несущие импульсы от органов вкуса, гомологичны дорсальным корешкам спинного мозга. Остальные волокна промежуточного нерва парасимпатические, они берут начало от верхнего слюноотделительного ядра. Эти волокна достигают крылонебного узла.

VIII пара - преддверно-улитковый нерв состоит из чувствительных волокон нерва улитки и нерва преддверия. Нерв улитки проводит импульсы от органа слуха и представлен нейритами клеток спирального узла, лежащего внутри костной улитки. Нерв преддверия несет импульсы от вестибулярного аппарата; они сигнализируют о положении головы и тела в пространстве. Нерв представлен нейритами клеток преддверного узла, расположенного на дне внутреннего слухового прохода. Нейриты нерва преддверия и нерва улитки соединяются во внутреннем слуховом проходе в общий преддверно-улитковый нерв, который входит в мозг рядом с промежуточным и лицевым нервами латеральнее оливы продолговатого мозга. Волокна нерва улитки оканчиваются в дорсальном и вентральном слуховых ядрах покрышки моста, волокна нерва преддверия - в вестибулярных ядрах ромбовидной ямки.

IX пара - языкоглоточный нерв, появляется на поверхности продолговатого мозга, снаружи от оливы, несколькими корешками (от 4 до 6); из полости черепа выходит общим стволом через яремное отверстие. Нерв состоит преимущественно из чувствительных волокон, которые иннервируют желобовидные сосочки и слизистую оболочку задней трети языка, слизистую оболочку глотки и среднего уха. Эти волокна - дендриты клеток чувствительных узлов языкоглоточного нерва, расположенных в области яремного отверстия. Нейриты клеток этих узлов оканчиваются в переключательном ядре (одиночного пучка), под дном четвертого желудочка. Часть волокон проходит к заднему ядру блуждающего нерва. Описанная часть языкоглоточного нерва гомологична дорсальным корешкам спинно-мозговых нервов. Нерв является смешанным. В его составе проходят и двигательные волокна жаберного происхождения. Они начинаются от двигательного (двойного) ядра покрышки продолговатого мозга и иннервируют мышцы глотки. Эти волокна представляют нерв I жаберной дуги. Парасимпатические волокна, входящие в состав нерва, берут начало от нижнего слюноотделительного ядра.

X пара - блуждающий нерв самый длинный из черепно-мозговых, выходит из продолговатого мозга позади языкоглоточного несколькими корешками и покидает череп через яремное отверстие вместе с IX и XI парами. Вблизи отверстия располагаются ганглии блуждающего нерва, дающие начало его чувствительным волокнам. Спустившись по шее в составе ее сосудисто-нервного пучка, нерв располагается в грудной полости вдоль пищевода, причем левый постепенно смещается на переднюю, а правый - на заднюю его поверхность, что связано с поворотом желудка в эмбриогенезе. Пройдя вместе с пищеводом через диафрагму в брюшную полость, левый нерв ветвится на передней поверхности желудка, а правый входит в состав чревного сплетения.

Чувствительные волокна блуждающего нерва иннервируют слизистую оболочку глотки, гортани, корня языка, а также твердую оболочку головного мозга и являются дендритами клеток его чувствительных ганглиев. Дендриты клеток оканчиваются в ядре одиночного пучка. Это ядро, как и двойное ядро, является общим для нервов IX и X пар.

Двигательные волокна блуждающего нерва отходят от клеток двойного ядра покрышки продолговатого мозга. Волокна принадлежат нерву II жаберной дуги; они иннервируют производные ее мезодермы: мышцы гортани, небных дужек, мягкого неба и глотки. Основную массу волокон блуждающего нерва составляют парасимпатические волокна, берущие начало от клеток заднего ядра блуждающего нерва и иннервирующие внутренности. XI пара - добавочный нерв состоит из волокон клеток двойного ядра (общего с IX и X нервами), забегающего в продолговатом мозге снаружи от центрального канала, и волокон своего спинно-мозгового ядра, которое располагается в передних рогах спинного мозга на протяжении 5-6 шейных сегментов. Корешки спинномозгового ядра, сложившись в общий ствол, входят через большое затылочное отверстие в череп, где присоединяются к корешкам черепно-мозгового ядра. Последние в количестве 3-6 выходят позади оливы, располагаясь непосредственно за корешками X пары. Из черепа добавочный нерв выходит вместе с языкоглоточным и блуждающим нервами через яремное отверстие. Здесь волокна его внутренней ветви переходят в состав блуждающего нерва. Наружная ветвь XI пары, представленная двигательными волокнами, входит в шейное сплетение и иннервирует трапециевидную и грудинно-ключично-сосцевидную мышцы - дериваты жаберного аппарата).

XII пара - подъязычный нерв двигательный, состоит из волокон клеток одноименного ядра ромбовидной ямки; из мозга выходит многочисленными корешками между пирамидой и оливой, которые соединяются в единый ствол. От него отходят ветви к твердой мозговой оболочке. Из черепа нерв выходит через канал подъязычного нерва; иннервирует собственные и скелетные мышцы языка

. Шейное и плечевое сплетения, их формирование спинномозговыми нервами. Область иннервации

Шейное сплетение образуется передними ветвями четырех верхних шейных нервов и веткой от пятого. Оно лежит на глубоких мышцах шеи, сбоку от поперечных отростков позвонков, и слагается в три петли, от которых отходят кожные и мышечные нервы.

Кожные нервы выходят из-под заднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы и идут вверх, вперед и вниз, иннервируя кожу затылка, ушной раковины, шеи и верхней части груди. Мышечные нервы снабжают своими ветвями мышцы шеи вентрального происхождения: глубокие мышцы, лежащие на позвоночнике, лестничные мышцы, передние мышцы, расположенные ниже подъязычной кости. Диафрагмалъный нерв, отходящий от сплетения, проникает в грудную полость, проходит впереди корня легкого и достигает диафрагмы вблизи ее сухожильного центра. Иннервация диафрагмы шейным сплетением объясняется первоначальной закладкой этой мышцы в области шеи.

Плечевое сплетение образовано передними ветвями четырех нижних шейных нервов и веткой от I грудного. Оно спускается позади ключицы в подкрыльцовую яму. В сплетении различают надключичную и подключичную части.

Надключичная часть дает ряд относительно коротких нервов, которые снабжают мышцы верхней конечности, расположенные на туловище и лопатке: ромбовидную, мышцу, поднимающую лопатку переднюю зубчатую, большую и малую грудные, большую круглую, широчайшую мышцу спины, подлопаточную, надостную и подостную.

Подключичная часть образует в подкрыльцовой яме три крупных ствола - верхний, нижний и средний. От них начинаются длинные нервы верхней конечности. Верхний ствол дает начало мышечно-кожному нерву и одному из корешков срединного нерва. Из нижнего ствола, помимо корешка к срединному нерву, берут начало кожные нервы плеча и предплечья и локтевой нерв. Из среднего ствола начинаются лучевой и подкрыльцовый нервы. Мышечно-кожный нерв прободая обычно клюво-плечевую мышцу, иннервирует сгибатели, расположенные на плече: клюво-плечевую, плечевую и двуглавую мышцы. Выходя на предплечье, нерв снабжает кожу его боковой поверхности.

Срединный нерв начинается двумя корешками: латеральным и медиальным. На плече нерв сопровождает плечевую артерию, не отдавая ветвей. На предплечье он располагается между поверхностным и глубоким сгибателями пальцев. Через канал запястья срединный нерв выходит на ладонь, где делится на три ветки, иннервирующие пальцы. Таким образом, срединный нерв иннервирует пронаторы, почти все сгибатели, расположенные на предплечье, некоторые мышцы кисти, а также кожу ладони и пальцев. Локтевой нерв как и срединный, на плече ветвей не дает. Выйдя на предплечье между локтевым отростком и медиальным надмыщелком плечевой кости, он иннервирует локтевой сгибатель запястья. Вблизи гороховидной кости нерв делится на концевые ветви, иннервирующие почти все мышцы кисти и ее кожу. Лучевой нерв- самый толстый в плечевом сплетении. Вначале он располагается позади плечевой артерии, затем входит в толщу трехглавой мышцы плеча, иннервирует саму мышцу, покрывающую ее кожу, а также кожу задней поверхности предплечья. Обогнув спирально плечевую кость, нерв попадает в локтевую ямку, в глубине которой делится на глубокую и поверхностную ветви. Глубокая ветвь снабжает все мышцы задней группы предплечья. Поверхностная ветвь идет вместе с лучевой артерией, распространяясь в коже кисти. Подкрыльцовый нерв иннервирует дельтовидную и малую круглую мышцы, плечевой сустав и кожу плеча.

21. Поясничное и крестцовое сплетения, их формирование спинномозговыми нервами, область их иннервации

Поясничное сплетение образовано передними ветвями трех верхних поясничных нервов и ветками от IV поясничного и XII грудного нервов и лежит в толще поясничной мышцы. Короткие нервы сплетения иннервируют пояснично-подвздошную мышцу и квадратную мышцу поясницы. Длинные нервы (кроме запирательного) выходят из-под наружного края поясничной мышцы. Два верхних иннервируют нижнюю часть передней стенки живота, а также кожу наружных половых органов. Остальные длинные нервы представлены латеральным кожным нервом бедра, бедренным и запирательным нервами.

Латеральный кожный нерв бедра, прободая стенку живота, на уровне передне-верхней ости подвздошной кости выходит на бедро. Здесь этот нерв иннервирует кожу латеральной стороны бедра. Бедренный нерв- самый толстый в поясничном сплетении. Выходя на бедро под паховой связкой (вместе с подвздошно-поясничной мышцей), он сразу же распадается на концевые мышечные и кожные ветви. Мышечные ветви ин-нервируют портняжную мышцу и все головки четырехглавой, кожные - кожу передней поверхности бедра. Самая длинная кожная ветвь - скрытый нерв - сопровождает большую скрытую вену, иннервируя кожу медиальной поверхности голени и стопы. Запирательный нерв направляется в малый таз, по стенке которого достигает запирательного отверстия и через него выходит на медиальную сторону бедра. Он иннервирует кожу медиальной поверхности бедра, тазобедренный сустав и все приводящие мышцы.

Крестцовое сплетение образовано передними ветвямиV поясничного, трех крестцовых нервов и ветвями от IV поясничного нерва. В малом тазу крестцовое сплетение складывается в мощные петли на поверхности грушевидной мышцы. От сплетения начинаются короткие и длинные нервы. Короткие нервы разветвляются в мышцах - вращателях бедра, в ягодичных мышцах, мышце, напрягающей широкую фасцию, в коже и мышцах промежности и в коже наружных половых органов. Длинные нервы представлены седалищным и задним кожным нервом бедра. Задний кожный нерв бедра, выйдя из таза через большое седалищное отверстие, снабжает своими ветвями кожу задней поверхности бедра и подколенной области. Седалищный нерв, складывающийся из всех передних ветвей крестцового сплетения, - самый крупный у человека. Из таза выходит вместе с задним кожным нервом бедра и отдает ветви главным образом мышцам задней группы бедра. Не доходя до подколенной ямы, седалищный нерв делится на большеберцовый (толстый) и общий малоберцовый нервы.

Болъшеберцовый нерв на голени проникает между поверхностным и глубоким слоями сгибателей, иннервируя их и коленный сустав; здесь он отдает длинный медиальный кожный нерв голени. Последний, соединившись с латеральным кожным нервом голени ветвью общего малоберцового нерва, иннервирует кожу задней стороны голени (икроножный нерв). Обогнув сзади медиальную лодыжку, большеберцовый нерв выходит на подошву и иннервирует голеностопный сустав, все мышцы стопы, кожу подошвы и пальцев. Общий малоберцовый нерв огибает подколенную яму с латеральной стороны и на уровне головки малоберцовой кости делится на поверхностный и глубокий малоберцовые нервы. Поверхностный малоберцовый нерв иннервирует малоберцовые мышцы, а также кожу стопы и пальцев. Глубокий малоберцовый нерв снабжает переднюю группу мышц голени.

Список использованной литературы

1 Курепина М.М. Анатомия человека: Учеб. для студ. высш. учеб. Заведений. - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2003. - 384 с.: ил

Сапин М.Р. Анатомия (с основами спортивной морфологии): Учебник. В 2 томах Т.1/ Под ред. М.Р.Сапина. - М.: Медицина, 2003. - 344 с.: ил.

Сапин М.Р. Анатомия (с основами спортивной морфологии): Учебник. В 2 томах Т.2/ Под ред. М.Р.Сапина. - М.: Медицина, 2003. - 416 с.: ил.

Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека: учеб. пособие / Р.Д.Синельников, Я.Р. Синельников.- 2-е изд., стереотипное.- В 4 томах. Т.1. - М.: Медицина, 1996. -338 с.: ил.