

А.И. Марков
И.М. Байриков
С.И. Буланов

АНАТОМИЯ СОСУДОВ И НЕРВОВ ГОЛОВЫ И ШЕИ

ВЫСШЕЕ
ОБРАЗОВАНИЕ



Серия
• Высшее образование •

*А.И. Марков,
И.М. Байриков,
С.И. Буланов*

Анатомия сосудов и нервов головы и шеи

*Рекомендовано КУМС по анатомии и гистологии
для использования в учебном процессе
медицинских вузов*

Ростов-на-Дону
«ФЕНИКС»
2005

ББК 28.8
М 25

Рецензент:
заведующий кафедрой анатомии человека
Саратовского государственного
медицинского университета,
профессор В.Н. Николенко

Редактор: профессор В.М. Чучков

Марков А.И., Байриков И.М., Буланов С.И.
М 25 *Анатомия сосудов и нервов головы и шеи.* Серия «Высшее образование». — Ростов н/Д: Феникс, 2005. — 160 с.

Учебное пособие предназначено для студентов I–II курсов лечебного и стоматологического факультетов медицинских высших учебных заведений. Оно содержит данные о эмбриогенезе, анатомии и топографии артериальных, венозных и лимфатических сосудов головы и шеи. В пособии подробно рассмотрены вопросы, связанные с формированием V, VII, IX, X, XI и XII пар черепно-мозговых нервов и с топографией их ядер в стволе мозга, описаны взаимоотношения нервов с постгангионарными волокнами шейных узлов пограничного симпатического ствола, детально изложены данные о структуре внутриорганных лимфатических русла челюстно-лицевой области и путях оттока из нее лимфы в определенные группы лимфатических узлов головы и шеи.

ISBN 5-222-05771-2

ББК 28.8

© А.И. Марков, И.М. Байриков,
С.И. Буланов, 2005

© Оформление: изд-во «Феникс», 2005

I

Кровоснабжение головы и шеи

1.1. Эмбриогенез артерий головы и шеи

Отражая переход в процессе филогенеза от жаберного круга кровообращения к легочному, у человека в процессе ангиогенеза сначала закладываются жаберные артерии, которые затем преобразуются в артерии малого (легочного) и большого (телесного) кругов кровообращения. У эмбриона на 3-й неделе развития формируется артериальный ствол (*truncus arteriosus*). Выходя из сердца, он дает начало двум коротким вентральным аортам, правой и левой. Они отходят из артериального мешка в крациальному направлении и достигают уровня глотки.

Затем эти аорты изгибаются латерально и дорсально вокруг стенок глотки, образуя первичные аортальные дуги или жаберные артерии, и, наконец, затем поворачивают в каудальную сторону, располагаясь по бокам хорды в виде дорсальных аорт.

Дорсальные аорты постепенно сближаются друг с другом и в среднем отделе зародыша сливаются в одну непарную нисходящую аорту. По мере развития на головном конце зародыша висцеральных дуг, в каждой из них образуется дуга аорты (жаберная артерия). Они соединяют между собой вентральную и дорсальную аорты на каждой стороне.

У эмбрионов позвоночных образуется шесть пар дуг аорты (жаберных артерий). В начале имеется только одна пара дуг аорты, находящаяся в тканях мандибулярной дуги (I висцеральная дуга). Позднее в ходе развития эмбрионов позвоночных образуется еще пять пар дуг аорты, лежащих в зоне каждой из висцеральных дуг, расположенных каудальнее от мандибулярной. Однако у эмбрионов млекопитающих все дуги аорты никогда не присутствуют одновременно. Так две первые дуги аорты дегене-

рируют еще до образования более поздних каудальных дуг аорты, а пятая дуга аорты всегдаrudиментарна и часто совсем отсутствует. Кровь поступает через одну или несколько дуг аорты из центрально расположенного сердца в дорсально расположенные аорты, являющиеся главными распределительными стволами кровообращения эмбриона. У месячных человеческих эмбрионов первые три дуги аорты хорошо сформированы и начинает появляться четвертая, когда эмбрионы достигают 10–12 мм, т.е. 6-ти недельного возраста. Первая и вторая дуги аорты дегенерируют, а остаются третья, четвертая и шестая. Их исчезновение не происходит сразу же и полностью. Они исчезают в качестве крупных сосудов, но оставляют после себя сплетение мелких сосудов, питающих расположенные в этом месте ткани. Ранняя дегенерация первых двух дуг аорты и то обстоятельство, что пятая аортальная дуга у эмбрионов млекопитающих появляется лишь на короткое время в видеrudиментарного сосуда, присоединенного к одной из соседних дуг, приводят к тому, что существенную роль в формировании сосудов взрослого человека играют только корни центральных и дорсальных аорт и третья, четвертая и шестая дуги аорты. По всей дорсальной аорте через равные интервалы появляются небольшие ветви, растущие в дорсальном направлении по обеим сторонам нервной трубки. Так как эти сосуды формируются между соседними сомитами их называют дорсальными межсегментарными артериями. Большинство ветвей дорсальной аорты образуются либо из этих сосудов, либо из ряда других сегментарно расположенных ветвей, растущих в центральном направлении, а также из сосудов, которые идут в латеральном направлении.

В области головы дорсальные межсегментарные артерии дают ряд анастомозов, из которых образуются позвоночные артерии (*aa.vertebrales*).

Краниально от уровня шеи позвоночные артерии расходятся к средней линии и соединяясь друг с другом, образуют срединный сосуд, расположенный центрально от V мозго-

вого пузыря. Это основная артерия (*a. basilaris*). Вентрально от краинального изгиба нервной трубки внутренние сонные артерии (*aa. carotis internae*) анастомозируют с основной артерией, образуя артериальный (Вилизия) круг.

На уровне почек передних конечностей седьмая пара дорсальных межсегментарных артерий увеличивается и продолжается в виде подключичных артерий (*aa. subclaviae*) к верхним конечностям.

1.1.1. Наружные сонные артерии

Участки корней вентральных аорт, прежде служившие источниками первых двух дуг аорты, превращаются в наружные сонные артерии. Эти артерии частично через мелкие сосуды, оставшиеся после исчезновения дуг аорты, с которыми они первоначально были связаны, и частично через новые веточки, проходящие соответственно образующимся позднее структурам, кровоснабжают органы области полости рта и шеи. Щитовидная, язычная, небная и верхнечелюстная ветви наружной сонной артерии, кровоснабжают структуры, развивающиеся в областях мандибулярной и гиоидных дуг (вторая висцеральная дуга) эмбриона, с которыми связана первичная наружная сонная артерия. Положение затылочной и височной ветвей, кровоснабжающих мышцы, которые мигрировали в область головы вместе со своими сосудами, свидетельствует о вторичном их распространении по периферии территории первоначальной наружной сонной артерии.

1.1.2. Внутренние сонные артерии

Внутренние сонные артерии с самого момента своего появления тесно связаны с развивающимся головным мозгом.

Вначале они образуются в виде коротких краинальных отростков корней дорсальных аорт, направленных в сторону переднего мозга. Когда первая и вторая дуги аорты исчезают, корни дорсальных аорт, в которые они впадали, еще сохраняются, удлиняя сосуды, которые превращаются затем во внутренние сонные артерии. Когда не-

много позднее часть корня дорсальной аорты, расположенная между третьей и четвертой дугами аорты (справа и слева), уменьшается и исчезает, третья дуга аорты образует изогнутую проксимальную часть внутренней сонной артерии.

Часть корня вентральной аорты, которая с самого начала питала третью дугу аорты, сохраняется практически без изменения в виде общей сонной артерии (*a. carotis communis*).

1.1.3. Дуги аорты

Четвертые дуги аорты на противоположных сторонах тела имеют различную судьбу. Слева дуга сохраняется в виде дуги аорты взрослого человека. Справа – четвертая дуга аорты образует проксимальную часть подключичной артерии (*a. subclavia*).

С увеличением левой четвертой дуги аорты, производящей к формированию головного сосуда, ведущего из сердца к дорсальной аорте, правый корень дорсальной аорты сильно редуцируется. Каудальное уровня подключичной артерии он полностью исчезает. Дистальная часть шестой дуги аорты справа также исчезает. Поэтому правая подключичная артерия сообщается с дорсальной аортой через значительную часть старого корня дорсальной аорты и четвертую дугу аорты. У взрослого человека обе дистальные части подключичных артерий образованы межсегментарной артерией, а их проксимальные части – старой системой дуг аорты. Небольшая часть правого корня вентральной аорты, расположенная между четвертой и шестой дугами аорты, сохраняется в виде плечеголовного ствола (*truncus brachiocephalicus*, JNA, PNA) или безымянной артерии (*a. aponuma*, BNA). От них отходит правая общая сонная артерия и правая подключичная артерия.

1.1.4. Легочные артерии (*aa. pulmonales*)

Шестая пара дуг аорты изменяется больше, чем другие.

Уже на ранней стадии развития от ее правого и левого колен отходят веточки по направлению к легким. После образования этих легочных артерий, правая шестая дуга аорты теряет связь с корнем дорсальной аорты и исчезает. Слева шестая дуга аорты сохраняет сообщение с корнем дорсальной аорты. Часть ее, расположенная между местом отхождения легочной артерии и дорсальной аортой, называется боталловым протоком (*ductus arteriosus*).

Пока в сосудах, идущих к легким, происходят эти изменения, в главном стволе центральной аорты осуществляется глубокая перестройка.

Центральная аорта, являясь вначале единственным сосудом, выходящим из неразделенного желудочка первичного трубчатого сердца, теперь оказывается разделенной по всей длине на два отдельных сосуда. Это разделение начинается в корне аорты в месте отхождения шестой дуги аорты и затем продолжается по направлению к сердцу. Между тем и желудочек разделяется на правую и левую половины. Конечным результатом этого синхронно протекающего разделения является образование легочного ствола (*truncus pulmonalis*), выходящего из правого желудочка сердца к легким через шестые дуги аорты, и отдельного восходящего аортального сосуда, идущего из левого желудочка к дорсальной аорте через левую четвертую дугу аорты.

II

Кровоснабжение головы и шеи в постнатальном периоде онтогенеза

От выпуклой стороны дуги аорты (*arcus aortae*) идут вверх три артериальных стволов, считая справа налево: плечеголовной ствол (*truncus brachiocephalicus*), левая общая сонная артерия (*a. carotis communis sinistra*) и левая подключичная артерия (*a. subclavia sinistra*).

Плечеголовной ствол длиной около 3–4 см идет косо вверх, назад и вправо, располагаясь впереди трахеи. Здесь он отдает ветвь к щитовидной железе – (*a. thyreoidea ima*), и делится на свои конечные ветви: правую общую сонную артерию (*a. carotis communis dextra*) и правую подключичную артерию (*a. subclavia dextra*).

2.1. Общая сонная артерия (*a. carotis communis*)

Общие сонные артерии направляются вверх по сторонам трахеи и пищевода. Правая общая сонная артерия короче левой, т.к. последняя состоит из двух отделов: грудного (от дуги аорты до левого грудино-ключичного сустава) и шейного, правая же – только из одного шейного.

Шейная часть общей сонной артерии входит в состав сосудисто-нервного пучка медиального треугольника шеи, ограниченного краем нижней челюсти, грудино-ключично-сосцевидной мышцей и срединной линией шеи. Сосудисто-нервный пучок следует под грудино-ключично-сосцевидной мышцей, окруженный влагалищем, образованным париетальным листком четвертой фасции шеи.

В состав сосудисто-нервного пучка входят общая сонная артерия, внутренняя яремная вена и блуждающий нерв. И каждый его компонент имеет изолированное fascialное влагалище.

По передней стенке общей сонной артерии, поверх ее влагалища, проходит в косом направлении верхний корешок шейной петли. Он соединяется с дугой подъязычного нерва, которая обращена выпуклостью книзу и пересекает спереди внутреннюю и наружную сонные артерии.

Внутреннюю яремную вену сопровождает яремный лимфатический проток и лимфатические узлы. Они располагаются под фациальным влагалищем внутренней яремной вены.

Общая сонная артерия располагается медиально, внутренняя яремная вена – латерально, блуждающий нерв – между ними и сзади. В верхнем отделе сонного треугольника блуждающий нерв располагается между внутренней сонной артерией и внутренней яремной веной.

В верхней трети грудино-ключично-сосцевидной области общая сонная артерия выходит из-под переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы в область сонного треугольника. Здесь она проходит по биссектрисе угла, который образуют грудино-ключично-сосцевидная мышца и покрытое третьей фасцией шеи верхнее брюшко лопаточно-подъязычной мышцы.

На уровне верхнего края щитовидного хряща общая сонная артерия делится на внутреннюю и наружную сонные артерии. Эти сосуды располагаются таким образом, что внутренняя сонная артерия лежит глубже и латеральнее, а наружная сонная артерия – поверхностнее и медиальнее.

Уровень бифуркации общей сонной артерии нередко смешается вверху. Чтобы отличить один сосуд от другого, можно пользоваться тем, что наружная сонная артерия отдает ряд ветвей, в то время как внутренняя сонная артерия обычно на шее ветвей не дает.

В средней трети грудино-ключично-сосцевидной области общая сонная артерия целиком прикрыта грудино-ключично-сосцевидной мышцей и, кроме того, ее пересекает здесь спереди покрытая третьей фасцией шеи лопаточно-подъязычная мышца.

В нижней трети грудино-ключично-сосцевидной области, общая сонная артерия располагается в промежутке

между грудинной и ключично-сосцевидной мышцами. Ее прикрывает спереди грудино-щитовидная мышца (*m. sternothyreoideus*). Сопровождающая артерию внутренняя яремная вена лежит, не столько латерально от нее, сколько спереди.

Общая сонная артерия вместе со своим влагалищем располагается на пятой предпозвоночной фасции шеи, соответственно передним бугоркам поперечных отростков шейных позвонков (*tuberculum anterius vertebrarum cervicalium*) и предпозвоночным мышцам (длинная мышца шеи, передняя лестничная мышца). Так как правая общая сонная артерия отходит от артерии головного ствола, то она лежит несколько ближе к средней линии и поверхностнее, чем левая, отходящая непосредственно от дуги аорты.

Наиболее выступающим из бугорков является передний бугорок поперечного отростка VI шейного позвонка, — сонный бугорок (*tuberculum caroticum vertebrae cervicalis VI*). Положение сонного бугорка соответствует середине переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы или уровню перстневидного хряща гортани.

В случае необходимости быстрой остановки кровотечения, общая сонная артерия может быть прижата к бугорку пальцами, направленными в промежуток между грудино-ключично-сосцевидной мышцей и расположенными по средней линии внутренностями шеи, глубже общей сонной артерии и параллельно ей. Под предпозвоночной фасцией (V) шеи, располагается шейный отдел симпатического ствола. Несколько ниже уровня VI шейного позвонка общая сонная артерия идет впереди дуги нижней щитовидной артерии (ветви подключичной артерии), направляющейся к нижнему полюсу щитовидной железы.

К общей сонной артерии с медиальной стороны в пределах сонного треугольника примыкает верхний полюс щитовидной железы, к которому подходит верхняя щитовидная артерия, а выше щитовидной железы — глотка. Ниже сонного треугольника к общей сонной артерии примыкают: трахея, пищевод и боковая поверхность щитовидной

железы. Причем последняя частично покрывает общую сонную артерию и спереди.

В области бифуркации общей сонной артерии находится каротидная рефлекторная зона. Она состоит из сонного клубка (*globus caroticum*), выбухающего начального участка внутренней сонной артерии (*sinus caroticus*) и подходящих к этим образованиям нервов (ветвей языковоглоточного, блуждающего), а так же ветвей от симпатических узлов шейного отдела симпатического ствола.

2.2. Наружная сонная артерия (*a. carotis externa*)

2.2.1. Передняя группа ветвей

Кровоснабжение челюстно-лицевой области осуществляется преимущественно ветвями наружной сонной артерии (*a. carotis externa*). От места своего начала, в сонном треугольнике, границами которого являются медиально: верхнее брюшко лопаточно-подъязычной мышцы, латерально-грудино-ключично-сосцевидная мышца, вверху – заднее брюшко двубрюшной мышцы, артерия поднимается кверху, проходит медиально от заднего брюшка двубрюшной и подъязычной мышц, прободает сколоушную железу и позади шейки суставного отростка нижней челюсти разделяется на свои конечные ветви.

Первой ветвью наружной сонной артерии является верхняя щитовидная артерия (*a. thyroidea superior*), направляющаяся медиально и вниз, к щитовидной железе. Она отходит от наружной сонной артерии в сонном треугольнике в непосредственной близости от бифуркации общей сонной артерии.

От верхней щитовидной артерии отходят ветви: подподъязычная (*r. infrathyreoides*) и грудино-ключично-сосцевидная ветвь (*r. sternocleido-mastoideus*) к одноименной мышце.

Верхняя гортанная артерия (*a. laryngea superior*), ветвь верхней щитовидной артерии, отдает ветвь к перстне-щи-

тovidной мышце (*r. cricothyreoideus*) и вместе с верхним гортанным нервом (Х) проникает книзу от большого рожка подъязычной кости через щито-подъязычную перепонку и кровоснабжает гортань.

A. lingualis – язычная артерия отходит на уровне больших рожков подъязычной кости, идет выше и параллельно последней через треугольник Пирогова, образованный задним краем челюстно-подъязычной мышцы, задним брюшком двубрюшной мышцы и стволом подъязычного нерва. Дном треугольника является подъязычно-язычная мышца. Язычная артерия проходит по ее внутренней поверхности. Затем она поднимается вверх и вперед под продольные мышцы языка. До вступления в язык она отдает ветви к подъязычной кости, небным миндалинам, подъязычной и поднижнечелюстной слюнным железам.

Войдя в язык, ствол язычной артерии продолжается до кончика языка под названием глубокой артерии языка (*a. profunda linguae*). От нее отходят многочисленные ветви к спинке языка (*rr. dorsales linguae*).

До входа в язык язычная артерия отдает крупную ветвь – подъязычную артерию (*a. sublingualis*), которая идет под подъязычной слюнной железой, давая веточки к десне в области передних нижних зубов и к дну полости рта. Подъязычная артерия кровоснабжает подбородочный отдел нижней челюсти.

Лицевая артерия (*a. facialis*) отходит несколько выше язычной артерии на уровне угла нижней челюсти, проходит кнутри от шейно-подъязычной мышцы и заднего брюшка двубрюшной мышцы, затем проникает в ложе поднижнечелюстной слюнной железы. Здесь она прилегает к внутренней поверхности ее заднего полюса и здесь от нее отходит подбородочная артерия (*a. submentalis*), проникающая с внутренней стороны в толщину нижней челюсти и кровоснабжающая нижний край и внутреннюю пластинку тела нижней челюсти, а также и подбородочную область. Далее лицевая артерия выходит из ложа поднижнечелюстной слюнной железы, огибает нижнюю челюсть у переднего края жевательной мышцы, поднимается кверху к

углу рта, где от нее отходят губные артерии, — верхняя и нижняя (*a.labialis superior* и *a.labialis inferior*). Затем лицевая артерия направляется к носогубной складке и спинке носа, а заканчивается у медиального угла глаза в виде угловой артерии (*a.angularis*), которая анастомозирует с артерией спинки носа (*a.dorsalis nasi*). Это — ветви глазной артерии (*a.ophthalmica*) из системы внутренней сонной артерии (*a.carotis interna*).

2.2.2. Задняя группа ветвей

Затылочная артерия (*a.occipitalis*) отходит от наружной сонной артерии примерно на уровне между отхождением язычной и лицевой артерий, ложится в борозду на сосцевидном отростке височной кости, а затем идет кзади от последнего и вверху. Затылочная артерия по своему ходу отдает следующие ветви: к грудино-ключично-сосцевидной мышце (*rr. sternocleidomastoidei*), к сосцевидному отростку (*r.mastoideus*), к ушной раковине (*r.auricularis*), к твердой мозговой оболочке задней черепной ямки (*r.meningeus*). Последняя ветвь проходит через сосцевидное отверстие так же и к мягким тканям затылочной области (*rr.occipitales*).

Ветви затылочной артерии на своде черепа частично сопровождаются ветвями большого затылочного нерва, который становится поверхностным на уровне верхней выйной линии, на расстоянии около 2 см кнаружи от срединной линии. Ствол затылочной артерии на этом уровне обычно происходит кнаружи от нерва, на некотором расстоянии от него. Ветви затылочной артерии в этой области сопровождают также ветви одноименной вены.

Задняя ушная артерия (*a.auricularis posterior*) отходит выше затылочной артерии от наружной сонной артерии, идет вверх и назад непосредственно позади ушной раковины.

Задняя ушная артерия отдает следующие ветви: щито-сосцевидную артерию (*a.stylomastoidea*), проникающую в барабанную полость через одноименное отверстие и в свою

очередь делящуюся на ветви, заднюю барабанную артерию (*a. tympanica posterior*), сосцевидные ветви (*rt. mastoidei*), стремянную ветвь (*rt. stapedius*) к одноименной мышце, ушную ветвь (*rt. auricularis*) к ушной раковине, затылочную ветвь к мягким тканям затылочной области.

Заднюю ушную артерию сопровождает задний ушной нерв (*n. auricularis posterior*) (VII), иннервирующий заднюю ушную мышцу и затылочное брюшко надчелюстной мышцы. Ветви задней ушной артерии в области свода черепа сопровождаются ветвями одноименной вены. Нужно отметить, что сосуды проходят в этой области над апоневрозом, а не под ним, как это наблюдается в отношении значительного большинства сосудов тела. На своде черепа стенки кровеносных сосудов прочно связаны с фиброзными перемычками, соединяющими кожу с апоневротическим шлемом, и вследствие этого просвет артерий зияет при разрезе.

Грудино-ключично-сосцевидная артерия (*a. sternocleidomastoides*) отходит от наружной сонной артерии на уровне немного выше верхней щитовидной артерии и направляется к одноименной мышце.

2.2.3. Средняя группа ветвей

Входящая глоточная артерия (*a. pharyngea ascendens*) направляется вверх по стенке глотки, кровоснабжая ее, мягкое небо, небную миндalinу, евстахиеву трубу, барабанную полость и твердую мозговую оболочку.

Поверхностная височная артерия (*a. temporalis superficialis*) идет как продолжение ствола наружной сонной артерии. Позади суставного отростка нижней челюсти, впереди от наружного слухового прохода артерия переходит в височную область, располагаясь под кожей на фасции височной мышцы. Ее конечные ветви (*rt. frontalis* и *rt. parietalis*) разветвляются в теменной и височной областях. По пути поверхность височная височная артерия отдает ветви к оконоушной слюнной железе, к латеральной поверхности ушной раковины, к наружному слуховому проходу, к зад-

ней области лица, к наружному углу глаза, к круговой мышце глаза и скуловой кости. Поверхностная височная артерия кровоснабжает также жевательную и височную мышцы. Ветвь поверхностной височной артерии — попечная артерия лица (*a. transversa faciei*) — анастомозирует с лицевой артерией и кровоснабжает угол нижней челюсти.

Верхнечелюстная артерия (*a. maxillaris*) отводится от наружной сонной артерии на уровне шейки суставного отростка нижней челюсти. Ее ствол условно подразделяют на три отдела. Первый — огибает шейку суставного отростка нижней челюсти, второй — проходит в переднюю ямку по внутренней поверхности латеральной крыловидной мышцы, третий — проникает в крылонебную ямку. Ветви первого отдела кровоснабжают задний отдел суставного отростка нижней челюсти и идут вверх к наружному слуховому проходу. В барабанную полость передняя барабанная артерия (*a. tympanica anterior*) проходит через каменисто-барабанную цепь, средняя оболоччная артерия (*a. meningea media*) — через остистое отверстие к твердой мозговой оболочке средней черепной амми.

Нижняя лунечковая артерия (*a. alveolaris inferior*) направляется вперед и вниз между медиальной крыловидной мышцей и восходящей ветвью нижней челюсти. Отдав по пути небольшие по диаметру ветви — челюстно-подъязычную артерию (*a. mylohyoidea*) — к одноименной мышце и к небольшому участку угла нижней челюсти, нижняя лунечковая артерия диаметром около 2 мм, входит через нижнечелюстное отверстие в канал нижней челюсти. Здесь нижняя лунечковая артерия разветвляется и кровоснабжает зубы, межлунечковые перегородки, альвеолярный отросток и собственно нижнюю челюсть. Важно отметить, что веточки, входящие в межкорневые перегородки кровоснабжают периодонт, а также надкостницу нижней челюсти и десну. В этом костном канале нижняя лунечковая артерия проходит медиально от одноименного нерва и, отдав подбородочную ветвь (*a. mentalis*), выходящую наружу через подбородочное отверстие, продолжается в

области фронтальных зубов под названием резцовой артерии (*a.incisive*) и анастомозирует с резцовой артерией противоположной стороны. Подбородочная артерия, выйдя через подбородочное отверстие, кровоснабжает мягкие ткани в области подбородка и нижней губы.

Ветви второго отдела верхнечелюстной артерии идут к жевательным и щечной мышцам: жевательная артерия (*a.masseterica*) – к жевательной мышце, глубокие височные (передняя и задняя) артерии (*a.temporalis profunda anterior et posterior*) к височной мышце, латеральная крыловидная артерия (*a.pterygoideus lateralis*) – к латеральной крыловидной мышце, медиальная крыловидная артерия (*a.pterygoideus medialis*) – к медиальной крыловидной мышце, щечная артерия (*a.buccinatoria*) – к щечной мышце. Щечная артерия кровоснабжает также переднюю часть верхнечелюстного бугра и нижнюю часть собачьей ямки. Последней ветвью второго отдела верхней челюстной артерии является верхняя задняя луновидная артерия (*a.alveolaris superior posterior*). Эта артерия, отделившись от верхней челюстной артерии перед входом ее в крыло-небную ямку, опускается затем книзу, разветвляясь в свою очередь на ряд веточек (2–4), идущих далее в луновидные каналы (*canales alveolares*) через одноименные отверстия в области бугра верхней челюсти (*foramina alveolaria*). Через эти каналы артерии проникают в толщу кости и питают верхние большие и малые коренные зубы, прилегающий участок альвеолярного отростка, периодонт, прилегающий участок десны, слизистую оболочку верхнечелюстной пазухи и собственно верхнюю челюсть.

Ветви третьего отдела верхнечелюстной артерии. Верхнечелюстная артерия из подвисочной ямки проходит между медиальной и латеральной крыловидными мышцами (межкрыловидное пространство) и, проникнув в крыло-небную ямку, разветвляется на основные ветви.

Подглазничная артерия (*a.infraorbitalis*) – входит в глазницу через нижнюю глазничную щель, ложится в подглазничную бороздку, а затем через подглазничный канал выходит на лицевую поверхность верхней челюсти. Кро-

воснабжает этот участок верхней челюсти и посыпает ветви к нижнему веку, к слезному мешку и вниз к верхней губе и щеке. Здесь подглазничная артерия анастомозирует с ветвями лицевой артерии. Еще в глазнице подглазничная артерия отдает ветви к мышцам глазного яблока. Проходя в подглазничном канале она отдает верхнюю переднюю луночковую артерию (*a.alveolaris superior anterior*). Последняя отходит одним стволом и разветвляется на 2–4 сосуда или отходит сразу 2–4-я отдельными стволиками. Верхняя передняя луночковая артерия кровоснабжает верхние малые коренные зубы, верхние клыки и резцы, прилегающий участок альвеолярного отростка верхней челюсти, периодонт, прилегающий участок десны, слизистую оболочку верхнечелюстной пазухи.

Нисходящая небная артерия (*a.palatina descendens*) из крыло-небной ямки спускается через небный канал, выходит через большое и малое небные отверстия и разветвляется в твердом и мягком небе. Она кровоснабжает также и задний отдел небного отростка верхней челюсти.

Клиновидно-небная артерия (*a.pterygo-palatina*) из крыло-небной ямки через клиновидно-небное отверстие проникает в полость носа и кровоснабжает ее боковые и задние отделы. Передний же отдел полости носа кровоснабжается передними и задними решетчатыми артериями (*a.ethmoidalis anterior et posterior*). Этотетки глазничной артерии (*a.ophthalmica*) из бассейна внутренней сонной артерии (*a.carotis interna*). Наиболее крупная ветвь клиновидно-небной артерии – носо-небная артерия (*a.nasopalatina*) идет по носовой перегородке вниз и вперед к резцовому каналу и вместе с одноименными нервом выходит через него на твердое небо. Здесь артерия кровоснабжает слизистую оболочку в переднем его отделе и передний отдел небного отростка верхней челюсти.

Артерия крыловидного канала (*a.canalis pterygoidei*) направляется из крыло-небной ямки в крыло-небный канал клиновидной кости навстречу нерву крыловидного канала и кровоснабжает окружающие ткани.

Небольшие артерии отходят также к глотке и евстахиевой трубе.

2.3. Внутренняя сонная артерия (a.carotis interna)

Выше бифуркации общей сонной артерии на уровне верхнего края щитовидного хряща, в сонном треугольнике, внутренняя сонная артерия поднимается к основанию черепа и входит в сонный канал (canalis caroticus) височной кости.

В сонном канале от нее отходит несколько небольших ветвей, проникающих в барабанную полость через сонно-барабанные канальцы (canalliculi caroticotympanici). Это – сонно-барабанные ветви (rami carotico-tympanici).

Соответственно изгибу сонного канала внутренняя сонная артерия проходит в нем сперва вертикально, а затем делает изгиб в передне-медиальном направлении и у верхушки височной кости входит в полость черепа. В дальнейшем внутренняя сонная артерия делает изгиб кверху и поднимается по сонной борозде (sulcus caroticus) клиновидной кости до уровня основания турецкого седла (sella turcica). Затем артерия вновь поворачивает вперед, проходит латерально от турецкого седла, оплетенная здесь пещеристым синусом, и у зрительного канала (canalis opticus) клиновидной кости делает последний изгиб кверху и несколько назад. Здесь от нее отходит глазничная артерия (a. ophthalmica). После этого внутренняя сонная артерия проходит сквозь твердую и паутинную оболочки и, наконец, делится на свои конечные ветви.

Глазничная артерия проникает через зрительный канал в полость глазницы вместе со зрительным нервом (n. opticus). По пути к глазнице она дает целый ряд ветвей. К твердой мозговой оболочке направляется передняя оболочечная артерия (a.meningea anterior), которая анастомозирует со средней оболочечной артерией (a.meningea

media), являющейся ветвью верхнечелюстной артерии (a. maxillaris) из системы наружной сонной артерии.

К слезной железе подходит слезная артерия (a. lacrimalis). К глазному яблоку — передние ресничные артерии (aa. ciliares anteriores), короткие задние ресничные артерии (aa. ciliares posteriores breves) и длинные задние ресничные артерии (aa. ciliares posteriores longae). Эти артерии заканчиваются в сосудистой оболочке глаза.

Центральная артерия сетчатки (a. centralis retinae) проникает в зрительный нерв и вместе с ним разветвляется в сетчатке.

Глазничная артерия дает также ветви к мышцам глазного яблока (rami musculares, BNA, INA), латеральные и медиальные артерии век (aa. palpebrales laterales et aa. palpebrales mediales). Артерии век образуют верхнюю и нижнюю артериальные дуги век (arcus palpebralis superior et arcus palpebralis inferior). Артерии направляются также к конъюнктиве — задние и передние (aa. conjunctivales posteriores et aa. conjunctivales anteriores) и к конъюнктиве, покрывающей склеру — эписклеральные артерии (aa. episclerales).

Надглазничная артерия (a. supraorbitalis) выходит из глазницы через глазничную вырезку или (отверстие) (foramen supraorbitale, PNA; incisura frontalis lateralis, INA; foramen supraorbitale, BNA) в мягкие ткани лобной области. Через лобную вырезку или отверстие (incisura sive foramen frontale, PNA; incisura frontalis medialis INA; incisura frontalis, BNA) из глазницы в мягкие ткани лобной области выходит надблоковая артерия (a. supratrochlearis). Обе артерии идут в сопровождении вен и нервов. Лобный (n. frontalis) и надглазничный (n. supraorbitalis) нервы являются конечными ветвями первой ветви тройничного нерва (n. ophthalmicus) и иннервируют мягкие ткани лба.

Надблоковая артерия и надблоковые вены (vv. supratracheares), притоки лицевой вены (v. facialis), и лобный нерв располагаются ближе к средней линии, чем надглазничная артерия, надглазничная вена (v. supraorbitalis), приток лицевой вены и надглазничный нерв. Первые при

выходе из глазницы отстоят примерно на 2 см от средней линии, вторые — на 2,5 см.

Артерия спинки носа (*a. dorsalis nasi*) после выхода из глазницы спускается по краю спинки носа и анастомозирует с угловой артерией (*a. angularis*), ветвью лицевой артерии (*a. facialis*) из системы наружной сонной артерии.

Передняя и задняя решетчатые артерии (*a. ethmoidalis anterior et a. ethmoidalis posterior*) выходит через одноименные отверстия в медиальной стенке глазницы вместе с решетчатыми нервами (*n. ethmoidalis anterior et ethmoidalis posterior*), являющимися ветвями I ветви тройничного нерва (*n. ophthalmicus*) и направляются к слизистой оболочке носовой полости.

Остальные ветви внутренней сонной артерии: передняя мозговая артерия (*a. cerebri anterior*), анастомозирующая с одноименной артерией другой стороны при помощи передней соединительной артерии (*a. communicans anterior*), средняя мозговая артерия (*a. cerebri media*), при помощи задних соединительных артерий (*a. communicans posterior*) анастомозирующая с задними мозговыми артериями (*a. cerebri posterior*), являющимися ветвями основной артерии (*a. basilaris*), формирующейся из двух позвоночных артерий (*a. vertebralis*) из системы подключичной артерии, образуют вокруг турецкого седла замкнутое артериальное кольцо мозга (*circulus arteriosus cerebri Willisii*). От внутренней сонной артерии сзади от места отхождения средней мозговой артерии отходит так же артерия хорионического сплетения (*a. chorioidea*). Она вступает в нижний рог бокового желудочка и оканчивается в хориоидальном сплетении (*plexus chorioideus*). Позвоночная артерия является коллатеральным сосудом для головы и шеи. Основная артерия, две позвоночные артерии и слившиеся в один ствол две передние спинномозговые артерии (*aa. spinales anteriores*) образуют артериальное кольцо Захарченко, которое наряду с артериальным кольцом Виллизия имеет большое значение для коллатерального кровообращения продолговатого мозга.

2.4. Подключичная артерия (a.subclavia)

Левая подключичная артерия отходит непосредственно от дуги аорты (*arcus aortae*). Правая — является ветвью плече-головного ствола (*truncus brachiocephalicus*). Подключичная артерия образует выпуклую дугу, огибающую купол плевры. Она покидает грудную полость через ее верхнюю апертуру (*aperture thoracis superior*), подходит к ключице, ложится в борозду (*sulcus subclaviae*) на верхней поверхности первого ребра и перегибается через него. Здесь подключичная артерия может быть прижата для остановки кровотечения к первому ребру позади бугорка передней лестничной мышцы (*tuberculum musculi scaleni anterioris*). Далее подключичная артерия проходит в подключичную ямку, где у наружного края первого ребра получает название подключичной артерии (*a.axillaries*). На своем пути подключичная артерия следует вместе с плечевым нервным сплетением (*Cv-Th₁*) через межлестничное пространство (*spatium interscalenum*), образованное передней и средней лестничными мышцами (*m.scalenus anterior et m.scalenus medias*). Плечевое сплетение выходит через него в надключичную ямку, располагаясь выше и сзади подключичной артерии. Поэтому в подключичной артерии различают три отдела: первый — от ее начала до входа в межлестничное пространство, второй — в межлестничном пространстве и третий — по выходу из него до перехода в подмышечную артерию.

Начальный отдел подключичной артерии с отходящими здесь от нее ветвями находится в лестнично-позвоночном треугольнике (*trigonum scalenovertebrale*). Ему соответствует наиболее глубокий медиальный отдел нижней части грудино-ключично-сосцевидной области. Латеральной стороной лестнично-позвоночного треугольника является передняя лестничная мышца и медиальная длинная мышца шеи, а основанием его служит купол плевры, над которым проходит подключичная артерия.

Вершиной треугольника является сонный бугорок по перечного отростка VI шейного позвонка.

В лестнично-позвоночном треугольнике также находятся: дуга грудного лимфатического протока, верхний, нижний и промежуточный узлы шейного отдела симпатического ствола. Все эти образования, с проходящей здесь подключичной артерией, располагаются позади пятой шейной фасции. Первый отдел подключичной артерии сзади и снизу прилежит к куполу плевры.

Спереди начальные отделы правой и левой подключичных артерий, покрываются грудино-ключично-сосцевидной, грудино-подключичной и грудино-щитовидной мышцами. Взаимоотношение подключичной артерии с располагающимися в непосредственной близости с ней сосудами и нервами на правой и левой стороне различны.

Впереди правой подключичной артерии располагается венозный угол. Между ней и венозным углом проходят блуждающий и диафрагмальный нервы. Они пересекают подключичную артерию сверху вниз: блуждающий нерв – ближе к средней линии, диафрагмальный латерально от него, а между ними находится подключичная симпатическая петля (*ansa subclavia sympathetic*). Позади правой подключичной артерии проходит петля правого гортанного возвратного нерва (*n.laryngeus recurrens*). Медиально от подключичной артерии проходит общая сонная артерия.

Впереди левой подключичной артерии находится внутренняя яремная вена (*v. jugularis interna*) и начало плечеголовной вены (*v.brachiocephalica*). Между этими венами и левой подключичной артерией проходят блуждающий и диафрагмальный нервы, но не поперечно к артерии, как на правой стороне, а вдоль ее передней стенки. Блуждающий нерв проходит медиально, диафрагмальный нерв – латерально, подключичная симпатическая петля – между ними. Левый гортанный возвратный нерв проходит медиально от подключичной артерии. Дуга грудного лимфатического протока перекрывает левую подключичную артерию спереди, как раз у места отхождения от нее щитошейного артериального ствола (*truncus thyro cervicalis*). От подключичной артерии в первом отделе отходят следу-

ющие основные ветви. Позвоночная артерия (*a. vertebralis*) направляется вертикально кверху в борозде между передней лестничной мышцей и длинной мышцей шеи. Затем она входит в отверстие поперечного отростка шестого шейного позвонка (*foramen transversarium*) и поднимается вверх через отверстия поперечных отростков шейных позвонков до задней атланто-затылочной мембранны (*membrana atlanto-occipitalis posterior*). Прободав мембрану, позвоночная артерия входит через большое затылочное отверстие (*foramen occipitale magnum* – ВНА, JNA; *foramen magnum* – РНА) в полость черепа.

Щито-шейный ствол (*truncus thyreocervicalis*) отходит от подключичной артерии латерально от позвоночной артерии у медиального края передней лестничной мышцы. Он имеет длину около 4 см и разделяется на 4 ветви: нижнюю щитовидную артерию (*a. thyreoidea inferior*), восходящую шейную артерию (*a. cervicalis ascendens*), поверхностную шейную артерию (*a. cervicalis superficialis*) и надлопаточную артерию (*a. suprascapularis*). Нижняя щитовидная артерия поднимается кверху и несколько ниже поперечного отростка шестого шейного позвонка образует дугу, пересекающую расположенную дорсальнее позвоночную артерию и проходящую спереди общую сонную артерию. Затем она направляется к задней поверхности щитовидной железы, где отдает нижнюю гортанную артерию (*a. laryngea inferior*), которая кровоснабжает гортань и анастомозирует с верхней гортанной артерией. Нижняя гортанская артерия кровоснабжает также глотку (гг. pharyngei), пищевод (гг. esophagei) и трахею (гг. tracheales). Восходящая шейная артерия идет кверху по передней поверхности передней лестничной мышцы, параллельно диафрагмальному нерву и медиально от него и кровоснабжает глубокие мышцы шеи. Она также отдает спинномозговые ветви (гг. spinales), идущие в спинномозговой канал к спинному мозгу.

Поверхностная артерия шеи направляется вверх и латерально, проходит спереди от передней лестничной мыш-

цы и диафрагмального нерва в предлестничном пространстве. Затем она идет через латеральный шейный треугольник кпереди от плечевого сплетения и кровоснабжает трапецивидную мышцу и ременную мышцу головы и шеи.

Надлопаточная артерия идет в латеральном направлении и проходит кпереди от передней лестничной мышцы и диафрагмального нерва в предлестничном пространстве. В латеральном шейном треугольнике она идет параллельно ключице, сзади от плечевого сплетения и направляется к вырезке лопатки. Перегибаясь через поперечную связку лопатки, кровоснабжает надостную и подостную мышцы.

Внутренняя грудная артерия (*a. thoracica interna*) отходит от вогнутой части дуги подключичной артерии против устья позвоночной артерии и направляется вниз и медиально, прилегая к плевре. С уровня хряща первого ребра она идет вертикально вниз на расстоянии около 12 мм от края грудины.

Второй отдел подключичной артерии располагается в межлестничном пространстве. Сзади и снизу подключичная артерия прилегает к куполу плевры, сверху к ней примыкают стволы плечевого сплетения.

В этом отделе от подключичной артерии обычно отходит реберно-шейный ствол (*truncus costocervicalis*). Он направляется назад и вверх к шейке первого ребра, где делится на две ветви — глубокую шейную артерию (*a. cervicalis profunda*), кровоснабжающую задние мышцы шеи и наивысшую межреберную артерию (*a. intercostalis suprema*). От наивысшей межреберной артерии отходят задние межреберные артерии I и II (*aa. intercostales posteriores I et II*), которые идут в I и II межреберные промежутки.

От наивысшей межреберной артерии и ее ветвей — I и II задних межреберных артерий, отходят задние ветви (*rr. dorsales*), направляющиеся в мягкие ткани заднего отдела шеи и спины, и веточки, идущие в спинно-мозговой канал к спинному мозгу (*rr. spinales*).

Третий отдел подключичной артерии находится в латеральном шейном треугольнике, ограниченном спереди

задним краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы, сзади — передним краем трапециевидной мышцы, снизу — ключицей. Сосудисто-нервный пучок латерального треугольника шеи образуют подключичная артерия (ее третий отдел), плечевое сплетение и подключичная вена, до ее входа в предлестничное пространство.

Подключичная артерия входит в латеральный треугольник шеи вместе с плечевым сплетением из межлестничного пространства. Плечевое сплетение располагается здесь выше и сзади подключичной артерии. Артерия и плечевое сплетение окружены рыхлой клетчаткой, в которой располагаются несколько лимфатических узлов.

Подключичная артерия лежит на первом ребре в углу, образованном латеральным краем передней лестничной мышцы и первым ребром, кзади и латерально от бугорка передней лестничной мышцы. От подключичной артерии здесь отходит последняя ветвь — поперечная артерия шеи (*a. transversa colli*), вдоль которой располагается цепь лимфатических узлов.

Поперечная артерия шеи идет латерально и назад между стволами плечевого сплетения. Затем она делится на поверхностную ветвь (*r. superficialis*, PNA) или восходящую ветвь (*r. ascendens*, BNA, INA) и глубокую ветвь (*r. profundus*, PNA) или нисходящую ветвь (*r. descendens*, BNA, INA). Нисходящая ветвь спускается вдоль медиального края лопатки до ее нижнего угла.

Поверхностная ветвь поперечной артерии шеи кровоснабжает мышцы задней области шеи, а глубокая ветвь кровоснабжает глубокие мышцы спины.

Подключичная артерия попадает в область шеи, спускаясь вниз по верхней поверхности первого ребра. Она располагается таким образом, между ключицей и первым ребром, а проекция ее соответствует здесь середине ключицы.

Подключичная вена (*v. subclavia*) также располагается на первом ребре, но кпереди и ниже подключичной артерии, позади ключицы. Далее она переходит в предлестничное пространство, где отделена от подключичной артерии передней лестничной мышцей.

III

Венозный отток от головы и шеи

3.1. Эмбриогенез вен головы и шеи

Основными сосудами, служащими для сбора крови, поступившей во все части тела эмбриона через ветви аорты, являются главные (кардиальные) вены. Они возникают несколько позднее аорты. Вначале имеются две пары таких сосудов — передние кардиальные вены, отводящие кровь от краинальной области, и задние кардиальные вены, отводящие кровь от каудальной части тела. На уровне сердца передние и задние кардиальные вены по обеим сторонам тела сливаются в общие кардиальные вены, или протоки Кювьера. Общие кардиальные вены — это короткие стволы, которые сразу же поворачивают в вентрально-медиальном направлении и вступают в заднюю часть сердца.

У шестинедельных эмбрионов в венах передней части тела происходят небольшие изменения. Появляется ряд крупных сосудов, особенно в краинальной области, где они сходятся по обеим сторонам головы в виде, так называемых, головных вен (*vv. capitis*).

Из этих наиболее крупных ветвей уже можно определить сосуды, из которых затем возникают главные венозные синусы краинальной области у взрослых. Однако эти вены являются лишь производными первоначальной передней кардиальной вены. Из них кровь проходит в каудальном направлении по менее измененным частям передних кардиальных вен, попадая в сердце через протоки Кювьера. Ряд небольших вен (дорсальные сегментарные вены) возвращает в кардиальные вены кровь, поступившую по межсегментарными артериями. В том месте, где передняя кардиальная вена впадает в проток Кювьера, из нее формируется хорошо развитая ветвь, отводящая кровь из мандибулярной области. Таким образом, вена отводящая кровь, доставленную наружной сонной артери-

ей, дает начало наружной яремной вене (*v. jugularis externa*). Сама передняя кардинальная вена позднее становится внутренней яремной веной (*v.jugularis interna*).

По характеру своего расположения вены объединяются в несколько групп. В группу системных вен можно включить все сосуды, которые собирают кровь, распределенную по различным частям тела эмбриона и плода. У ранних эмбрионов к ним следует отнести кардинальные вены и их притоки, т.е. афферентные сосуды первичного внутривародышевого круга кровообращения. У более развитых эмбрионов и взрослых людей в группу системных вен следует включить систему верхней полой вены, возникшую из передних кардинальных вен, и систему нижней полой вены, которая образовалась на месте задних кардинальных вен и их притоков.

Из общей группы системных вен можно выделить три отдельных венозных системы (дуги): пупочную, отводящую кровь от плаценты, легочную, отводящую кровь от легких, и воротную, отводящую кровь от желудочно-кишечного тракта и селезенки в печень.

Характерной особенностью расположения системных вен у раннего эмбриона является их билатеральная симметрия.

Парные кардинальные сосуды, идущие из передней и задней частей тела, соединяются и впадают в венозный синус простого трубчатого сердца, расположенного в средней части тела. Такое расположение вен значительно отличается от расположения вен у взрослого человека, у которого свое первоначальное парное состояние сохраняют лишь периферические сосуды. Главные же вены, несущие кровь к сердцу, являются непарными сосудами, расположенными в правой половине тела и впадающими в правую половину сердца. Поэтому основные изменения венозной системы в ходе развития заключаются в изменении направления тока крови по периферическим сосудам, отводящим кровь из левой половины тела через среднюю линию в основные вены, расположенные справа.

Основными сосудами, отводящими кровь от верхних отделов тела взрослого человека, являются наружные и внутренние яремные вены (*v.v. jugularis externa et interna*) и подключичные вены (*vv.subclavia*).

Внутренняя яремная вена – это передняя кардинальная вена, получившая новое название. Наружная яремная вена образуется из сосудов, отводящих кровь из мандибулярной области, а подключичная вена возникает в результате увеличения размеров сегментарных вен, расположенных на уровне почки передней конечности.

К моменту появления почек конечностей сердце располагается еще очень высоко и в ходе развития смещается в каудальном направлении. Поэтому область венозного синуса сердца, а вместе с ней и общие кардинальные вены, изменяют свое положение по отношению к почкам передних конечностей. Расположенный вначале крациальнее почек передних конечностей венозный синус, в конце концов, оказывается лежащим каудальнее их.

Таким образом, кровь от передних конечностей, ранее оттекавшая в задние кардинальные вены, теперь будет отводиться по венам, впадающим в передние кардинальные вены.

В передних системных сосудах изменение тока крови по венам, приводящее к поступлению крови в правую часть сердца, осуществляется следующим образом. В результате слияния правой и левой передних кардинальных вен и наличию анастомозов между венами вилочковой и щитовидной желез образуется новый венозный сосуд, по которому кровь из левой кардинальной вены переходит направо. С образованием этого нового сосуда часть левой передней кардинальной вены, идущей к сердцу, исчезает и с этих пор мы можем использовать название вен, принятых в анатомии взрослого человека.

Новый сосуд – это левая плечеголовная вена (*v.brachiocephlica sinistra*, JNA, PNA) или левая безымянная вена (*v.anonyma sinistra*, BNA). Участок правой передней кардинальной вены, расположенный между местом слияния

правой подключичной вены с правой яремной веной и новым поперечным соединением, — это правая плечеголовная вена (*v.brachiocephalica dextra INA, PNA*) или правая безымянная вена (*v.anonyma dextra, BNA*).

От места слияния безымянных вен до сердца проходит верхняя полая вена (*v.cava superior*). Таким образом, верхняя полая вена состоит из проксимальной части правой передней кардиальной вены и правой общей кардиальной вены. Место впадения непарной вены (*v.azygos*), т.е. редуцированной правой задней кардиальной вены, указывает на бывшее место перехода передней кардиальной вены в общую кардиальную вену.

Наружная и внутренняя яремные вены появляются в ходе развития относительно поздно в результате посттрансформационной перестройки мелких сосудов, впадающих в передние кардиальные вены на уровне шеи. Краинальные участки передних кардиальных вен образуются в тесной связи с развивающимся головным мозгом и в дальнейшем становятся сосудами, отводящими кровь от головы взрослого человека.

Участок передней кардиальной вены, в которую впадают вены из различных частей головного мозга эмбриона, называется первой головной веной (*v.capitis prima*).

С ростом оболочек головного мозга венозные сплетения, впадающие в первую головную вену, дифференцируются в сосуды, отводящие кровь от твердой мозговой оболочки. Это переднее, среднее и заднее твердооболочечные венозные сплетения. Из участка первой головной вены, расположенной над медиальной поверхностью тройничного узла развивается пещеристый синус (*sinus cavernosus*). В него впадают глазничные вены (*vv.ophthalmicae*) и средние церебральные вены. Оставшийся участок первой головной вены регressesирует, а кровь из пещеристого синуса в поперечный синус (*sinus transverses*) поступает через верхний каменистый синус (*sinus petrosus superior*) и через сигмовидный синус (*sinus sigmoideus*) во внутреннюю яремную вену.

К концу второго месяца пренатального онтогенеза между средним и задним твердооболочечными сплетениями устанавливается новая связь. Образующееся здесь соединение вместе со стволов заднего твердооболочечного сплетения превращается в сигмовидный синус. Несколько позднее переднее и среднее твердооболочечные сплетения соединяются, образуя верхний сагиттальный синус и тенториальное венозное сплетение.

3.2. Система верхней полой вены (v. cava superior)

Верхняя полая вена (*v.cava superior*) представляет собой мощный (около 2,5 см) и короткий (5–6 см) ствол, располагающийся справа и сзади восходящей аорты (*aorta ascendens*).

Верхняя полая вена образуется из слияния правой и левой плечеголовных вен (*vv.brachiocephalica dextra et sinistra*) позади места соединения первого ребра с грудиной. Отсюда она спускается вниз вдоль правого края грудины позади первого и второго межреберных промежутков и на уровне верхнего края третьего ребра, скрывшись позади правого ушка сердца (*auricula dextra*), вливается в правое предсердие (*atrium dextrum*).

3.2.1. Плечеголовные вены (*vv.brachiocephalicae*)

Плечеголовные вены, из которых образуется верхняя полая вена, в свою очередь, возникают каждая путем слияния подключичной (*v.subclavia*) и внутренней яремной вены (*v.jugularis interna*).

Правая плечеголовная вена короче левой, всего 2–3 см длиной. Образовавшись позади правого грудино-ключично-сосцевидного сустава, она идет косо вниз и медиально к месту слияния с одноименной веной левой стороны. Спереди правая плечеголовная вена прикрыта грудино-ключично-сосцевидной, грудино-подъязычной и грудино-щитовидной мышцами, а ниже – хрящем первого ребра.

Левая плечеголовная вена приблизительно вдвое длиннее правой. Образовавшись позади левого грудино-ключичного сустава, она направляется позади рукоятки грудины, отделенная от нее только клетчаткой и тимусом, вправо и вниз к месту слияния с правой плечеголовной веной. Левая плечеголовная вена тесно прилегает при этом своей нижней стенкой к выпуклости дуги аорты и перекрещивает спереди левую подключичную артерию и начальные отделы левой общей сонной артерии и плечеголовного ствола.

В левую плечеголовную вену впадают непарная щитовидная вена (*v.thyreoidea ima*, *BNA*) и нижняя щитовидная вена (*v.thyreoidea inferior*) из непарного щитовидного венозного сплетения (*plexus thyroideus impar*).

В плечеголовные вены также впадают вены тимуса (*vv.thymicae*), пищевода (*vv.esophageae*), бронхов (*vv.bronchiales*), трахеи (*vv.tracheales*), позвоночная вена (*v.vertebralis*), глубокая вена шеи (*v.cervicis profunda*), внутренние грудные вены (*vv.thoracicae internae*), средостенные вены (*vv.mediastinales*), вены перикарда (*vv.pericardiaca*), наивысшая межреберная вена (*v.intercostalis suprema*) и нижняя гортанная вена (*v.laryngea inferior*).

3.2.2. Подключичная вена (*v.subclavia*)

Подключичная вена представляет собой непосредственное продолжение подмышечной вены (*v.axillaris*).

В латеральном треугольнике шеи подключичная вена располагается на первом ребре, в одноименной борозде, спереди и ниже подключичной артерии и позади ключицы. Далее она переходит в межлестничное пространство (*spatium antescalenum*), где отделена от подключичной артерии передней лестничной мышцей.

Предлестничное пространство ограничено передней лестничной мышцей (*m.scalenus anterior*) – сзади, грудино-подъязычной и грудино-щитовидной мышцами (*m.sternohyoideus et sternothyroideus*) – спереди и медиально и грудино-ключично-сосцевидной мышцей (*m.sternocleidomastoides*) – спереди и латерально.

В предлестничном пространстве располагаются послойно (снаружи – внутрь): нижняя луковица внутренней яремной вены (*bulbus vena jugularis internae inferior*), блуждающий нерв (*n.vagus*) и начальный отдел общей сонной артерии (*a.carotis communis*). В самом нижнем отделе пространства находится подключичная вена, сливающаяся с внутренней яремной веной. Место их слияния обозначается как венозный угол (*angulus venosus*) Пирогова. В предлестничном пространстве находится также диафрагмальный нерв (*n.phrenicus*, $C_{III}-C_{IV}$) из шейного сплетения.

В подключичную вену впадают поперечные вены шеи (*vv.transversae colli*), часто объединяясь перед этим с наружной яремной веной (*v.jugularis externa*). В подключичную вену также впадает грудо-акромиальная вена (*v.thoracoacromialis*).

3.2.3. Внутренняя яремная вена (*v.jugularis interna*)

Она начинается у яремного отверстия (*f.jugulare*), непосредственно под которым она образует расширение, верхнюю луковицу внутренней яремной вены (*bulbus vena jugularis internae superior*). Здесь в нее впадает вена канальца улитки (*v.canaliculi cochleae*).

Внутренняя яремная вена спускается вниз и располагается в верхнем отделе сонного треугольника латерально от внутренней сонной артерии (*a.carotis interna*), в нижнем отделе – латерально от общей сонной артерии (*a.carotis communis*).

В нижней грудино-ключично-сосцевидной области внутренняя яремная вена располагается относительно общей сонной артерии не столько латерально, сколько спереди.

Внутренняя яремная вена располагается под грудино-ключично-сосцевидной мышцей. Она окружена влагалищем, образованным париетальным листком четвертой фасцией шеи.

В средней трети грудино-ключично-сосцевидной области спереди от внутренней яремной вены проходит покрытая третьей фасцией шеи лопаточно-подъязычная мышца.

В нижней трети этой области она располагается в промежутке между грудинной и ключичной ножками грудино-ключично-сосцевидной мышцы, а спереди ее прикрывает грудино-щитовидная мышца (*m.sternothyroideus*).

В нижнем отделе внутренней яремной вены перед слиянием ее с подключичной веной образуется второе расширение – нижняя луковица внутренней яремной вены (*bulbus vena jugularis internae inferior*). Выше этого расширения в просвете внутренней яремной вены формируется один или два клапана.

Притоки внутренней яремной вены. От непарного щитовидного сплетения (*v.plexus thyreoideus impar*), расположенного у нижнего края щитовидной железы, венозный отток во внутреннюю яремную вену осуществляется через верхнюю щитовидную вену (*v.thyreoidea superior*) и средние щитовидные вены (*vv.thyreoidea mediae*). От гортани венозную кровь собирает верхняя гортанская вена (*v.laryngea superior*).

Лицевая вена (*v.facialis*). Притоки лицевой вены, в основном, соответствуют ветвям лицевой артерии. Она впадает во внутреннюю яремную вену, примерно на уровне бифуркации сонной артерии, обычно немного выше ее.

Лицевая вена лежит поверхностнее шейно-подъязычной мышцы и заднего брюшка двубрюшной мышцы. Относительно ложа поднижнечелюстной слюнной железы лицевая вена, в отличие от лицевой артерии, располагается поверхностью и отделена от нее задним полюсом поднижнечелюстной слюнной железы.

В этой области в лицевую вену впадает подподбородочная вена (*v.submentalis*), которая собирает кровь из одноименной области. Под-подбородочная вена анастомозирует с передней яремной веной.

Занижнечелюстная вена (*v.retromandibularis*) собирает кровь из височной области. Далее книзу в занижнечелюстную вену впадает верхнечелюстная вена (*v.maxillaris*), отводящая кровь из крыловидного венозного сплетения (*pl.venosus pterygoideus*). После этого занижнечелюстная

вена, пройдя через толщу околоушной слюнной железы вместе с наружной сонкой артерией, ниже угла нижней челюсти сливается с лицевой веной. Крыловидное венозное сплетение расположено в межкрыловидном пространстве (между крыловидными мышцами) и простирается от нижней глазничной щели до шейки суставного отростка нижней челюсти. Оно связывает основные коллекторы всех венозных путей челюстно-лицевой области — заниженчелюстную и лицевую вены. Наиболее коротким путем, связующим лицевую вену с крыловидным венозным сплетением, является анастоматическая лицевая вена (*v.anastomica facialis*). Она расположена на уровне альвеолярного края нижней челюсти. В образовании крыловидного венозного сплетения принимают участие: клиновидно-небные вены (*vv.sphenopalatinae*), небные вены (*vv.palatinae*), вены височно-нижнечелюстного сустава (*vv.articulares temporomandibulares*), барабанные вены (*vv.tympanicae*), шило-сосцевидная вена (*v.v. stylo-mastoidea*), глубокие височные вены (*vv.temporales profudae*), средняя височная вена (*v.temporalis media*), поверхностные височные вены (*vv.temporales superficiales*), вены жевательной мышцы (*vv.massatericae*), задние вены околоушной слюнной железы (*vv.parotideae*), средние вены твердой мозговой оболочки (*vv.meningeae mediae*) и нижняя луночковая вена (*v.alveolaris inferior*). Через нижнюю глазничную щель крыловидное венозное сплетение анастомозирует с нижней глазничной веной (*v.ophthalmica inferior*), которая вместе с верхней глазничной веной (*v.ophthalmica superior*), образует глазничное венозное сплетение. Нижняя глазничная вена анастомозирует с лицевой веной. Верхняя глазничная вена впадает в пещеристый синус твердой мозговой оболочки (*sinus cavernosus*) пройдя в полость черепа через верхнюю глазничную щель. Через свои вены, из которых самая крупная — верхнечелюстная вена, крыловидное веноанастомозное сплетение отдает кровь в заниженчелюстную вену. Вены, входящие в состав крыловидного венозного сплетения имеют характерные особенности строения. Сле-

дует отметить, что крыловидное венозное сплетение расположается внутри жирового тела щеки. Кроме типичных вен здесь присутствуют и кавернозные вены. Последние имеют фестончатые контуры внутренней поверхности, обусловленные выступающими в просвет вен участками интимы, а также трабекулами и подушками, включающими в себя фиброзную ткань и миоциты. Венозные лакуны сообщаются между собой каналами, имеющими аналогичную с кавернозными венами гистоструктуру и различную протяженность. Нередко каналы штотообразно извиты. На протяжении кавернозных вен постоянно встречаются клапаны различной гистоструктуры и протяженности. Наряду с толстостенными кавернозными венами присутствуют тонкостенные кавернозные вены. Они резко извиты, но имеют ровную внутреннюю поверхность. В связи с кавернозным строением вен крыловидного венозного сплетения, оно способно в короткий промежуток времени принять значительный объем венозной крови и тем самым участвует в регуляции венозного давления в синусах твердой мозговой оболочки.

Крыловидное венозное сплетение связывает основные венозные коллекторы челюстно-лицевой области: лицевую и занижнечелюстную вены с пещеристым синусом твердой мозговой оболочки. В свою очередь, пещеристые синусы являются мощными рефлексогенными зонами. Они способствуют не только перераспределению потоков крови между отдельными синусами, но и дают возможность сброса крови из них через вены овальных, остистых и круглых отверстий в крыловидные венозные сплетения.

Глоточные вены (*vv.pharyngeae*) образуют на глотке сплетение (*pl.pharyngeus*) и вливаются или непосредственно во внутреннюю яремную вену, или же вначале в лицевую вену и через нее во внутреннюю яремную.

Непосредственно во внутреннюю яремную вену впадают также вена крыловидного канала (*v.canalis pterygoidei*) и оболочечные вены (*vv.meningeae*).

Язычная вена (*v.lungualis*) и ее притоки сопровождают одноименную артерию и ее ветви. В пределах подниж-

нечелюстного треугольника, образованного краем нижней челюсти и обоими брюшками двубрюшной мышцы (его дно образуют челюстно-подъязычная и подъязычно-язычная мышцы), язычная вена, подъязычный и язычные нервы, проток поднижнечелюстной слюнной железы проходят по наружной поверхности подъязычно-язычной мышцы. По внутренней же поверхности этой мышцы проходит язычная артерия.

Проток поднижнечелюстной слюнной железы проникает в щель между челюстно-подъязычной и подъязычно-язычной мышцами и далее проходит под слизистой оболочкой дна полости рта. Ниже протока в эту щель проникает подъязычный нерв в сопровождении язычной вены и вены, сопровождающей подъязычный нерв (*v.comitans hypoglossi*). Подъязычный нерв чаще располагается выше язычной вены, реже – ниже ее. Выше протока поднижнечелюстной железы располагается язычный нерв. Ветвь подъязычного нерва к щитоподъязычной мышце (*r.thygeohyoideus*) направляется вниз и проходит между язычными веной и артерией, располагаясь по отношению к ним примерно под прямым углом. Язычная вена впадает в лицевую на уровне больших рожков подъязычной кости, поверхнее и кзади от места отхождения язычной артерии от наружной сонной артерии. Ниже язычной вены в лицевую впадает верхняя щитовидная вена (*v.thyreoidea superior*).

Так как язычная и верхняя щитовидная вены часто связаны между собой анастомозами, в верхнем отделе сонного треугольника образуется венозное сплетение, покрывающее начальный отдел наружной сонной артерии.

3.2.4. Наружная яремная вена (*v.jugularis externa*)

Она начинается позади ушной раковины и выходит на уровне угла нижней челюсти из области позадичелюстной ямки, расположенной между задним краем нижней челюсти и сосцевидным отростком височной кости. Затем наружная яремная вена опускается вниз, покрытая подкож-

ной мышцей шеи, по наружной поверхности грудино-ключично-сосцевидной мышцы и пересекает ее книжкою книзу и кзади. Достигнув ее заднего края, наружная яремная вена вступает в надключичную область, где впадает обычно общим стволом с передней яремной веной (*v.jugularis anterior*) в подключичную вену (*v.subclavia*). Позади ушной раковины в наружную яремную вену впадают задняя ушная (*v.auricularis posterior*) и затылочная (*v.occipitalis*) вены.

Передняя яремная вена формируется из малых вен над подъязычной костью и откуда спускается вертикально вниз. Обе передние яремные вены, правая и левая, прободают глубокий листок собственной фасции шеи, входят в межапоневротическое пространство и вливаются в подключичную вену. В надгрудинном промежутке обе передние яремные вены анастомозируют между собой одним или двумя стволами. Таким образом, над верхним краем грудины и ключицами образуется яремная венозная дуга (*arcus venosus juguli*). В некоторых случаях, передние яремные вены заменяются веной, которая спускается по средней линии шеи и внизу влиивается в утолщенную венозную дугу, образованную в таких случаях анастомозом между наружными яремными венами.

IV

Лимфатическая система головы и шеи

4.1. Онтогенез лимфатической системы

Первые признаки формирования лимфатической системы у эмбриона появляются на шестой недели развития.

У эмбрионов длиной примерно 10 мм уже можно различить парные (правый и левый) яремные лимфатические мешки. Эти мешки образуются из небольших, выстланных эндотелием сосудов, которые вначале являлись частью первичного сосудистого сплетения развивающихся передних кардинальных вен в области шеи.

Некоторые из этих мелких сосудов теряют связь с венами и на время превращаются в слепые мешки. По-видимому, они содержат эритроциты, которые вновь выходят в кровоток после слияния лимфатических мешков вторично с венозной системой. Срок восстановления их связей с венозной системой могут варьировать, тем не менее, яремные лимфатические мешки обычно открываются в передние кардинальные вены к концу шестой или к началу седьмой недели (эмбрионы длиной 12–14 мм).

В течение седьмой недели пренатального развития размеры яремных лимфатических мешков значительно увеличиваются за счет расширения самих первичных мешков, а также в результате их слияния с соседними эндотелиальными синусами.

Несколько позднее появляются лимфатические мешки в подмышечных и паховых областях, а также вдоль дорсальной стенки тела в непосредственной связи с непарной веной и развивающейся нижней полой веной и около основания брыжеек.

Так, в подмышечной области формируется подключичный лимфатический мешок, а цепь мелких лимфатических мешков, расположенных вдоль дорсальной стенки тела, образует зачаток главного продольного лимфатиче-

ского сосуда — грудного лимфатического протока (*ductus lymphaticus thoracicus*). Забрюшно в поясничной области закладывается большой срединный мешок, из которого затем образуется млечная цистерна (*cisterna chili*).

К девятой неделе пренатального развития главные лимфатические сосуды уже имеют дефинитивное расположение. Грудной лимфатический проток — это уже значительный по протяженности сосуд, который своим краниальным концом открывается в левый яремный лимфатический мешок. Это указывает на тот путь, по которому левый яремный лимфатический ствол (*truncus lymphaticus jugularis sinister*) и грудной лимфатический проток должны пройти в своем развитии, чтобы образовать соусьье с левой плечеголовной веной у места слияния левой внутренней яремной и левой подключичной вен.

Правый яремный лимфатический ствол (*truncus lymphaticus jugularis dexter*) обычно открывается в аналогичном месте в правую плечеголовную вену. Там, где эти главные лимфатические протоки впадают в венозную систему, имеются хорошо развитые клапаны, которые образуются в ходе развития очень рано. К этому времени яремный и подключичный лимфатический мешки начинают свободно сообщаться друг с другом.

Эндотелиальные отростки, связывающие яремные лимфатические мешки с поверхностным шейным венозным сплетением, указывают на путь будущего отведения лимфы из области головы и шеи через яремные сосуды. Грудной лимфатический проток своим каудальным концом сливается с млечной цистерной, в которую в свою очередь впадают брыжеечные и подвздошно-паховые лимфатические сосуды. У эмбрионов к концу третьего месяца развития расположение лимфатических сосудов, образовавшихся из первичных лимфатических мешков, уже напоминает их расположение у взрослого человека.

Рост мелких лимфатических сосудов из первичных лимфатических мешков осуществляется путем разрастания эндотелиальных выростов, вначале сплошных, а позднее полых.

В то время, когда мелкие лимфатические сосуды распространяются на периферию, лимфатические мешки преобразуются в более суженные протоки. Это происходит за счет врастания пучков соединительной ткани в стенку лимфатических мешков. После этого их объемные просветы превращаются в просветы главных лимфатических сосудов, проходящих по определенным путям, а просветы ряда мелких, тонкостенных сосудов заканчиваются растущими на периферию эндотелиальными отростками.

Когда лимфатические сосуды уже достаточно хорошо сформированы, в лимфатической системе эмбриона на 9 неделе его развития начинают появляться лимфатические узлы. Первые лимфатические узлы образуются в тесной связи с яремными и подвздошно-паховыми лимфатическими мешками. Именно в тех участках, где они замещаются соединительнотканными разрастаниями. Некоторые из этих участков заселяются лимфобластами, а в широких петлях ретикулиновых волокон молодой соединительной ткани фиксируется множество лимфоцитов. Скопления лимфоцитов располагаются по ходу лимфатических сосудов, разделяя их просвет на сеть извилистых мелких каналцев, пронизывающих лимфоидную ткань.

За пределами развивающегося лимфатического узла эти мелкие каналцы вновь сливаются. В то же время в соединительнотканную основу, где находятся лимфоциты, вступают мелкие кровеносные сосуды. Постепенно с формированием лимфатического узла вдоль соединительных пучков соединительной ткани развиваются тяжи плотной лимфоидной ткани. Эти тяжи очень рано создают картину, характерную для мозгового вещества лимфатического узла. На относительно более поздней стадии развития в периферической зоне лимфатического узла появляются массивные сфероидальные скопления лимфоцитов (лимфоидные узелки), образующие его корковое вещество. Увеличение этой растущей массы лимфоидной ткани приводит к сдавливанию окружающей лимфатический узел рыхлой соединительной ткани и возникновению капсулы лимфатического узла.

Таким образом, развивается орган с приносящими лимфатическими сосудами, впадающими в него в различных точках его периферии и обеспечивающими движение лимфы между узлками и тяжами лимфоидной ткани. После прохождения через систему синусов лимфа собирается в выносящий лимфатический сосуд, покидающий лимфатический узел на стороне, противоположной впадению приносящих лимфатических сосудов.

Прежде чем попасть в лимфатические стволы и протоки, лимфа обязательно проходит через регионарные лимфатические узлы (закон Масканьи).

На голове лимфатические узлы группируются преимущественно вдоль пограничной линии между областью головы и шеи. На своде черепа лимфатических узлов нет.

4.2. Лимфатические узлы головы и шеи

Затылочные лимфатические узлы (*nodi lymphatici occipitals*, PNA). В них впадают лимфатические сосуды от задне-наружных отделов височной, теменной и затылочной областей головы. Вносящие сосуды затылочных узлов впадают в глубокие шейные лимфатические узлы.

Заушные лимфатические узлы (*nodi retroauriculares*, PNA; *lymphoglandule auriculares posteriores*, NBA). Они собирают лимфу от тех же областей, что и затылочные лимфатические узлы, а также от задней поверхности ушной раковины, наружного слухового прохода и барабанной перепонки. Вносящие сосуды этих узлов впадают в глубокие шейные узлы.

Лимфатические узлы околоушной слюнной железы: поверхностные и глубокие (*nodi lymphatici parotidei superficiales et profundi*, PNA; *lymphoglandulae auriculares anteriores et parotidea*, NBA).

Поверхностные околоушные лимфатические узлы расположаются либо вне капсулы железы, либо тотчас же под капсулой. Одни из них лежат перед козелком ушной раковины, другие — ниже ушной раковины, вблизи заднего

края нижнего полюса околоушной слюнной железы. Глубокие околоушные лимфатические узлы лежат в толще железы, преимущественно по ходу наружной сонной артерии. Околоушные лимфатические узлы собирают лимфу от лобной, височной и теменной областей, латеральной части век, наружной поверхности ушной раковины, височно-нижнечелюстного сустава, околоушной слюнной железы, слезной железы, стенки наружного слухового прохода, барабанной перепонки и слуховой трубы данной стороны, верхней губы, жевательной и щечной мышц. От околоушных лимфатических узлов лимфа оттекает в глубокие шейные лимфатические узлы.

Щечные лимфатические узлы (*nodi lymphatici buccales*, PNA) или глубокие лимфатические узлы лица (*lymphoglandulae facialis profundae*, BNA).

Эти лимфатические узлы расположены под кожей в толще мягких тканей щеки, на наружной поверхности щечной мышцы, на уровне линии смыкания зубов. В них прерывается часть лимфатических сосудов, направляющихся к поднижнечелюстным и подбородочным лимфатическим узлам. К щечным лимфатическим узлам лимфа оттекает от щечной области, верхней губы, кожи носа, области моляров верхней челюсти. Из глазницы лимфатические сосуды идут к щечным лимфатическим узлам через нижнюю глазничную щель.

Нижнечелюстные лимфатические узлы (*nodi lymphatici mandibulares*, PNA). Они располагаются под кожей на наружной поверхности нижней челюсти, несколько выше ее края, впереди переднего края жевательной мышцы. В них, как и в щечных лимфатических узлах, прерывается часть лимфатических сосудов, направляющихся к поднижнечелюстным и подбородочным лимфатическим узлам. К нижнечелюстным лимфатическим узлам лимфа оттекает от тех же областей, что и в щечные лимфатические узлы, а также от нижней губы и мягких тканей верхнего отдела подбородочной области.

Поднижнечелюстные лимфатические узлы (*nodi lymphatici submandibulares*, PNA) располагаются в облас-

ти подчелюстного треугольника (*trigonum submandibulare*), ограниченного краем нижней челюсти и обоими брюшками двубрюшной мышцы. В этой группе узлов достаточно четко различимы: передний узел, расположенный впереди лицевой артерии; средний узел, расположенный между лицевой артерией и поднижнечелюстной слюнной железой; задний узел, расположенный вплотную за поднижнечелюстной слюнной железой. Лимфа из области резцов, клыков и премоляров верхней челюсти и из области клыков и премоляров нижней челюсти оттекает преимущественно в первый лимфатический узел. Из области первого и второго моляров верхней и нижней челюстей — преимущественно во второй лимфатический узел. Из области зубов мудрости верхней и нижней челюстей — преимущественно в третий лимфатический узел.

В эти узлы отводится также лимфа от губ, латеральной стороны подбородочной и щечной областей, дна полости рта, поднижнечелюстной и подъязычной слюнных желез, медиальной части век, твердого и мягкого неба, тела языка, наружного носа.

Подбородочные лимфатические узлы (*nodi lymphatici submentales*, PNA) расположены по средней линии подбородочной области (*regio submental*is), ограниченной снизу телом подъязычной кости и с латеральных сторон передними брюшками двубрюшных мышц. Причем, передние лимфатические узлы расположены позади самой подбородочной области, а задние — ближе к подъязычной кости.

Эти узлы принимают лимфу из области нижних центральных и боковых резцов, а также из кончика языка, глазницы, щечной области, губ, наружного носа, поднижнечелюстной и подъязычной слюнных желез, дна полости рта.

Заглоточные лимфатические узлы (*nodi lymphatici retropharyngei*, PNA) располагаются в заглоточном пространстве (*spatium retropharyngeale*). Оно находится между глоткой (с ее фасцией) и предпозвоночной фасцией шеи и тянется от основания черепа до уровня VI шейного по-

звукка, где переходит в позадивнутренностное пространство шеи (*spatium retroviscerale*). Латерально заглоточное пространство отделено от окологлоточного пространства (*spatium parapharyngeale*), окружающего глотку, боковыми фасциальными перегородками. Их образуют фасциальные листки, натянутые между предпозвоночной фасцией и фасцией глотки (*aponeurosis pharyngoprevertebralis*).

В заглоточные лимфатические узлы оттекает лимфа от носовой полости и ее придаточных воздухоносных полостей, твердого и мягкого неба, среднего уха, небной миндалины, корня языка, носовой и ротовой части глотки.

Язычные лимфатические узлы (*nodi lymphatici lingua-les, PNA*) обычно располагаются по поверхности мышц корня языка.

Поверхностные лимфатические узлы шеи (*nodi lymphatici cervicales superficiales, PNA*) (обычно их 2) располагаются ниже подъязычной кости в подъязычной области (*regio infrahyoidea*) по ходу передних яремных вен. Несколько лимфатических узелков располагаются так же по ходу наружной яремной вены. Их приносящие лимфатические сосуды связаны с околоушными лимфатическими узлами, а выносящие лимфатические сосуды, так же как и у всех лимфатических узлов головы и шеи, включая и заглоточные лимфатические узлы, — с глубокими шейными лимфатическими узлами.

Поверхностные лимфатические узлы шеи принимает лимфу от близлежащих мягких тканей шеи и от перешейка щитовидной железы.

Глубокие шейные лимфатические узлы шеи (*nodi lymphatici cervicales profundi, PNA*) располагаются в виде трех цепочек: вдоль внутренней яремной вены, по ходу добавочного нерва и по ходу поперечной артерии шеи (*a.transversa colli*). Основная масса этих узлов образует фигуру треугольника.

Группу лимфатических узлов, расположенных вдоль поперечной артерии шеи, нередко называют надключичной группой лимфатических узлов. Крупный узел этой

группы, ближайший к левому венозному углу (узел Труа-зье–Вирхова), нередко поражается одним из первых при раке желудка и нижнего отдела пищевода. Он может быть прощупан в углу между левой грудино-ключично-сосцевидной мышцей и ключицей.

В углу между внутренней яремной и лицевой венами располагается крупный яремно-двубрюшный лимфатический узел (*nodus lymphaticus jugulodigastricus*, PNA). Он получает лимфу из сосудов, выходящих из задней трети языка и поражается одним из первых при раке данной части языка, а также при поражении других отделов ротовой полости. Он также является чаще всего источником аденофлегмон при воспалительных заболеваниях глоточного лимфоидного кольца Пирогова–Вальдейера.

Лимфатический узел, лежащий у места перекреста сухожилия лопаточно-подъязычной мышцы с внутренней яремной веной носит название яремно-лопаточно-подъязычного лимфатического узла (*nodus lymphaticus juguloomoto-hyoideus*, PNA). Он принимает лимфу, оттекающую из языка. Причем, либо непосредственно, либо через подбородочные и поднижнечелюстные лимфатические узлы. Этот узел часто поражается при раке языка.

Глубокие лимфатические узлы являются и коллектором, принимающим лимфу из всех внутренних органов шеи, и местом соединения всех лимфатических путей головы и шеи. Однако часть лимфатических сосудов шеи все же впадает непосредственно в глубокие лимфатические шейные узлы. Это лимфатические сосуды языка, глотки, небных миндалин, гортани, щитовидной и парашитовидных желез, мышц шеи. От глубоких шейных лимфатических узлов лимфа направляется дальше в яремные лимфатические стволы (*trunci lymphaticus jugulares*). В большинстве случаев левый яремный лимфатический ствол впадает в грудной лимфатический проток (*ductus lymphaticus thoracicus*), а правый яремный лимфатический проток – в правый лимфатический проток (*ductus lymphaticus dexter*). Грудной лимфатический проток на уровне VII шейного

позвонка впадает в левую внутреннюю яремную вену или в угол соединения ее с левой подключичной веной (*v. subclavia*) — левый венозный угол (*angulus venosus sinister*).

Правый лимфатический проток впадает в правую подключичную вену.

4.3. Грудной лимфатический проток

Грудной лимфатический проток (*ductus lymphaticus thoracicus*) закладывается на уровне средних и нижних грудных позвонков в виде нескольких обособленных лимфатических щелей или мешков, которые затем сливаются и образуют два лимфатических канала, расположенных вдоль непарной и полуунепарной вен. Правый канал у человека обычно становится главным. Он направляется к левому яремному лимфатическому мешку, образованному выпячиванием боковых стенок внутренней яремной и подключичной вен. В месте их слияния развивается устье грудного лимфатического протока. В правый главный лимфатический канал на уровне дуги аорты впадает левый лимфатический канал. Однако левый канал на всем протяжении постепенно редуцируется или остается в виде тонкого ствола, расположенного параллельно правому каналу (в 37% случаев по Д.А. Жданову). Из правого лимфатического канала развивается грудной лимфатический проток. Сложные процессы развития грудного лимфатического протока обуславливают разнообразие вариантов его формирования — полное удвоение, формирование нескольких стволов, образование бифуркации грудного протока, при которой два лимфатических ствола направляются к правому и левому венозным углам. Наблюдается также пра-восторонний, от начала до устья грудной лимфатический проток (1% случаев), впадающий в правый венозный угол, а также атипичное впадение грудного протока в вены шеи.

Грудной лимфатический проток собирает лимфу почти со всего тела, за исключением правой половины головы и

шеи, правой верхней конечности, правой половины грудной стенки и грудной полости. Из этих областей лимфу принимает правый лимфатический проток.

Внешне грудной лимфатический проток представляет собой тонкостенную, слегка извилистую трубку, похожую на вену.

Длина лимфатического протока от 30 до 41 см. Диаметр его у взрослых неравномерен на всем протяжении: в начальном и конечном отделах он достигает 8–12 мм, в грудном отделе — обычно не превышает 2–4 мм. При наполнении грудного протока лимфой его стенки принимают окраску соответственно цвету лимфы, в норме — белесово-желтую. В течение суток через грудной проток протекает 1,5–2,0 л лимфы, которая медленно, с интервалами, вливается в венозную систему. В грудном протоке различают три отдела — забрюшинный, грудной и шейный.

Забрюшинный отдел грудного лимфатического протока. Грудной проток формируется в забрюшинном клетчаточном пространстве из слияния двух поясничных лимфатических стволов — левого и правого. В начало грудного протока или в один из поясничных стволов впадает кишечный лимфатический ствол. Начало грудного протока может располагаться на протяжении от верхнего края позвонка T_{hX} до верхнего края позвонка L_{III} . Наиболее часто грудной проток начинается на уровне позвонка L_1 или межпозвонкового диска между позвонками T_{hXII} и L_1 по срединной линии или несколько правее ее. Начало грудного протока может иметь расширение — млечную цистерну (*cisternaæ hyli*).

Грудной отдел грудного лимфатического протока. Границами грудного отдела протока являются верхний край аортального отверстия диафрагмы и уровень прикрепления первого ребра к грудине. В грудной полости грудной проток расположен в заднем и верхнем средостении. Соответственно можно выделить два его отдела: ниже дуги аорты — (поддиаортальный) и выше дуги аорты — (наддиаортальный). В заднем средостении грудной проток проходит на

уровне позвонков $\text{Th}_{\text{V-V}}$ в виде прямой или слегка изогнутой трубы, располагаясь вентральнее позвоночника в листках предпозвоночной фасции по срединной линии или несколько правее от нее. Левее грудного протока расположен правый край нисходящей аорты (*aorta descendens*), правее – непарная вена (*v. azygos*).

На уровне позвонков $\text{Th}_{\text{VI-III}}$ грудной проток начинает отклоняться влево и образует различной величины изгибы. Вначале он проходит в косом направлении дорсальнее дуги аорты (*arcus aortae*), вблизи ее перехода в нисходящую аорту. На этом уровне грудной проток располагается за артериальной связкой (*ligamentum arteriosum*). У детей расстояние от грудного протока до связки составляет 1 см. Над дугой аорты, на уровне позвонка Th_{III} грудной проток прилежит к предпозвоночной фасции и к расположенной под этой фасцией длинной мышце шеи (*m.longus colli*). Далее грудной проток проходит дорсальнее начальных отделов левой общей сонной артерии (*a.carotis communis sinistra*) и левого блуждающего нерва (*n.vagus sinister*). На этом уровне грудной проток расположен слева от пищевода и близко прилежит к левой средостенной плевре и покрывающей ее фасции. В тех случаях, когда проток располагается дорсальнее пищевода, он не соприкасается с плеврой.

Шейный отдел грудного лимфатического протока. Из грудной полости грудной проток переходит в область шеи, в лестнично-позвоночный треугольник. На уровне Th_1 грудной проток, располагаясь в листках предпозвоночной фасции между пищеводом и левой подключичной артерией (*a.subclavia sinistra*), меняет направление. Он проходит над вершиной купола плевры вентрально и влево, образуя выпуклую вверх и вправо дугу. Высота расположения дуги грудного протока, соотношение восходящего и нисходящего колен дуги не постоянны. По Д.А. Жданову, высшая точка дуги чаще соответствует середине высоты тела позвонка C_{VII} . Дуга может достигать уровня позвонка C_{VI} или располагаться на уровне позвонка Th_1 . Эти варианты

высокого и низкого положение дуги по Ю.Т. Комаровскому (1950) и В.Х.Фраучи (1967). Уровень расположения дуги грудного протока зависит от типа телосложения: у астеников дуга обычно расположена выше, чем у гиперстеников.

Дуга грудного протока проходит дорсальное фасциальное влагалища левого сосудисто-нервного пучка медиального треугольника шеи и вентральное дуги левой подключичной артерии, начальных отделов позвоночных артерий и вены (*a.vertebralis et v. vertebralis*), щито-шейного ствола (*truncus thyreocervicalis*) или нижней щитовидной артерии (*a.thyreoidea inferior*), а также поперечной артерии шеи (*a.transversa colli*) и надлопаточной артерии (*a.suprascapularis*). При этом проток иногда очень близко прилежит к позвоночной вене, которая и может быть принята за него.

Дуга грудного лимфатического протока может быть расположена иногда и ниже отхождения ветвей подключичной артерии, а при атипичном отхождении позвоночной артерии непосредственно от дуги аорты, ствол грудного протока проходит дорсальное ее.

Дорсальное грудного протока и медиальное позвоночной артерии на уровне головки первого ребра расположено нижний шейный (*ganglion cervicale inferius*, BNA), или шейногрудной, или звездчатый (*ganglion cervicothoracicum stellatum*, PNA) узел пограничного симпатического ствола. Его преганглионарные волокна нередко окружают грудной проток и создают опасность его повреждения при симпатэктомии.

Далее проток проходит вдоль медиального края передней лестничной мышцы (*m. scalenus anterior*) и диафрагмального нерва (*n.phrenicus*, $C_{III}-C_{IV}$) в предлестничном клетчаточном пространстве (*spatium antescalenum*), направляясь к левому венозному углу. Диафрагмальный нерв располагается, как правило, позади дуги протока или его устья.

На этом уровне грудной проток располагается за глубоким листком собственной фасции шеи (III фасция, по

В.Н.Шевкуненко), образующей фасциальные влагалища грудино-щитовидной (*m.sternothyroideus*) и лопаточно-подъязычной (*m.omohyoideus*) мышц. В предлестничной клетчатке по ходу грудного протока располагаются лимфатические узлы и небольшие вены, впадающие в левый венозный угол.

Топография щейного отдела грудного протока является более вариабельной по сравнению с его грудным отделом.

Основные варианты следующие:

- 1) магистральный (мономагистральный): одиночный ствол диаметром от 2 мм 12 мм (60% случаев);
- 2) древовидный: несколько стволов различного диаметра.

Один из стволов, как правило, больше других по диаметру. Перед впадением в венозный угол все стволы соединяются;

- 3) рассыпной (полимагистральный): грудной проток представлен несколькими тонкими стволами, каждый из которых самостоятельно впадает в вены шеи.

4.4. Внутриорганные лимфатические сосуды

Лимфоотток из кожи, из красной каймы губ и мышечной оболочки происходит в подслизистое и подкожное лимфатические сплетения. Отдельные лимфатические сосуды пронизывают мышечную оболочку губ в различных направлениях, переходя из подслизистой основы в подкожный слой, а из подкожного слоя – в подслизистую основу. Тем не менее, далее они следуют рядом с основными лимфатическими сосудами этого региона до регионарных лимфатических узлов. Единичные лимфатические сосуды переходят из одной половины в другую. Это означает, что лимфа из правой половины нижней губы направляется в лимфатические узлы не только правой, но и левой стороны шеи, и наоборот.

В области верхней губы эти особенности лимфооттока менее выражены. При введении красителя в слизистую

оболочку нижней губы выявляются регионарные лимфатические узлы обеих сторон шеи. Лимфатические сосуды нижней губы непосредственно связаны с лимфатическими сосудами нижней десны, щеки и верхней губы в нижнем своде преддверия рта, с лимфатическими сосудами надкостницы нижней челюсти и жировой клетчатки лица в зоне расположения лицевой артерии и лицевой вены.

Лимфатические сосуды верхней губы связаны с лимфатическими сосудами верхней десны, щек, переднего отдела носовой полости и нижней губы, а так же с лимфатическими сосудами подслизистой основы верхнего свода преддверия рта, надкостницы верхней челюсти и жировой клетчатки в зоне расположения лицевой артерии и лицевой вены.

В щеках формируются два сплетения лимфатических сосудов: подслизистое и подкожное. Лимфатические сосуды нижней области щеки, образуя множество анастомозов или непосредственно сливаясь друг с другом, выходят из под нижнего края щечной мышцы и спускаются по надкостнице ветви и тела нижней челюсти в подчелюстную область. Лимфатические сосуды подслизистого сплетения средней области щеки пронизывают щечную мышцу и подкожную жировую ткань и соединяются с лимфатическими сосудами подкожного лимфатического сплетения щеки. Отток лимфы происходит в лимфатические узлы подчелюстной области. Лимфатические сосуды подслизистого сплетения верхней области щеки огибают верхний край щечной мышцы или проникают через нее в подкожную жировую ткань и соединяются с лимфатическими сосудами подкожного сплетения.

Отток лимфы из этой области щеки так же происходит в подчелюстные лимфатические узлы.

Лимфатические сосуды подкожного сплетения передней области щеки следуют в подчелюстную область, а лимфатические сосуды задней ее области идут в направлении наружного слухового прохода и зачелюстной ямки. Слияние лимфатических сосудов подслизистого и подкожного

сплетения щек и, исходит во всех ее областях и во всех ее смыслах.

Слияние лимфатических сосудов щек с лимфатическими сосудами верхней и нижней губ происходит в зоне носогубной складки и ее продолжении вниз, с лимфатическими сосудами верхней и нижней десен — в верхнем и нижнем сводах преддверия рта, с лимфатическими сосудами неба, небных миндалин и глотки — в подвисочной ямке. В подвисочную ямку проникают так же и лимфатические сосуды заднего отдела щеки, расположенного позади моляров.

Отводящие лимфатические сосуды десен представлены наружными и внутренними лимфатическими сосудами. Из губной и щечной поверхностей десен лимфосток происходит в подслизисто-надкостничное лимфатическое сплетение. Это же сплетение принимает лимфу из надкостницы губной и щечной поверхностей альвеолярных отростков, как верхней, так и нижней челюстей. Лимфатические сосуды подслизисто-надкостничного сплетения в области верхнего и нижнего сводов преддверия рта сливаются с лимфатическими сосудами губ и щек. При этом формируются снабженные клапанами общие лимфатические коллекторы. Они следуют параллельно собственным лимфатическим сосудам десны, щеки и губы. Вместе с ними лимфатические коллекторы огибают или прободают в верхнем своде преддверия рта верхний край щечной мышцы, а в нижнем своде — ее нижний край, и становятся подкожными лимфатическими сосудами. Коллекторные лимфатические сосуды отводят лимфу от верхней десны к средним, реже — к задним и передним подчелюстным лимфатическим узлами, от нижней десны — к под-подбородочным, чаще передним, реже — к средним и задним подчелюстным лимфатическим узлам. Лимфу из задних отделов десен, лежащих за молярами, принимают главные лимфатические узлы глубокой яремной цепи, верхние глубокие яремные лимфатические узлы, а также латеральные заглоточные и окoloушные лимфатические узлы.

Главным направлением оттока лимфы от небной поверхности верхней десны является подслизисто-надкостничное сплетение отводящих лимфатических сосудов. Отсюда лимфа направляется в подслизистое сплетение твердого неба. Из язычной поверхности нижней десны лимфоотток происходит в подслизистое лимфатическое сплетение. Оно формируется из лимфатических капилляров слизистой оболочки десны, дна полости рта и надкостницы альвеолярного отростка нижней челюсти. Лимфатические сосуды десны из области резцов и премоляров спускаются по внутренней поверхности тела нижней челюсти сквозь челюстно-подъязычную мышцу к подподбородочным и передним подчелюстным узлам. От десны в области премоляров и моляров отводящие лимфатические сосуды проходят между мышцами шиловидной группы и направляются к переднему главному лимфатическому узлу глубокой яремной цепи. Этот узел лежит под задним брюшком двубрюшной мышцы и кнутри от нее.

В языке сформирована сложная объемная сеть лимфатических капилляров и отводящих лимфатических сосудов. Отток лимфы из слизистой оболочки языка и его мышц осуществляется по лимфатическим сосудам, идущим в межмышечной соединительной ткани и оплетающим кровеносные сосуды в виде периваскулярных сплетений. Кроме того, лимфоотток совершается и по лимфатическим сосудам, следующим в строме языка и образующим мышечное и подслизистое лимфатические сплетения. Следует выделять две группы лимфатических сосудов языка: поверхностные, проходящие в его подслизистой основе, и глубокие или межмышечные. Это разделение только топографическое, поскольку и глубокие, и поверхностные лимфатические сосуды обеспечивают отток лимфы и от слизистой оболочки, и от мышц языка. Поверхностные отводящие лимфатические сосуды образуют лимфатические коллекторы трех направлений: передние, боковые и задние, а глубокие лимфатические сосуды – коллекторы двух направлений: центральные и боковые. Глубокие центральные, а в

некоторых случаях, и поверхностные, передние и боковые, лимфатические сосуды переходят из одной половины языка в другую. В связи с этим лимфоотток из каждой половины языка может происходить в регионарные лимфатические узлы как своей стороны, так и противоположной. Внеорганные лимфатические сосуды языка анастомозируют с лимфатическими сосудами нижней губы и нижней десны, небных миндалин, твердого и мягкого неба и глотки. Выносящие лимфатические сосуды небных миндалин располагаются в крупных ее трабекулах и в капсule. Они выходят из небных миндалин в составе сосудистых пучков, сопровождая кровоснабжающие миндалины ветви артерий: лицевой, восходящей небной и глоточной, нисходящей небной и язычной. Внеорганные лимфатические сосуды небных миндалин анастомозируют или непосредственно сливаются с проходящими вблизи их ложа или по наружной поверхности их капсул лимфатическими сосудами языка — глубокими и задними поверхностными, язычной миндалины, твердого и мягкого неба, глотки и слизистого оболочки заднего отдела носовой полости. Количество отводящих лимфатических сосудов каждый из небных миндалин значительно варьирует от 3 до 12. Они отводят лимфу в глубокие шейные, подчелюстные, околушные и заглоточные лимфатические узлы, а так же в узлы латерального треугольника шеи.

Лимфатические сосуды слизистой оболочки носовой поверхности мягкого неба начинаются из густой капиллярной сети язычка и свободного края небной занавески, имеющей вид сосудистого клубка. Они идут в подслизистой основе вперед и латерально. На границе мягкого и твердого неба они сливаются с лимфатическими сосудами твердого неба, идущими в обратном направлении, спереди назад и латерально. В слизистой оболочке ротовой поверхности твердого и мягкого неба заложены две сети лимфатических капилляров: глубокая и поверхностная. Отводящие лимфатические сосуды подслизистой основы ротовой и носовой поверхностей мягкого неба пронизывают мы-

щечную оболочку и продолжаются в подслизистой основе небных дуг как лимфатические коллекторы. Они проходят через верхний констректор глотки в окружности ложа небных миндалин в нисходящем направлении и в окружности перепончато-хрящевой части слуховой трубы в восходящем направлении и достигают регионарных лимфатических узлов. Ими являются, в первую очередь, латеральные заглоточные и глубокие шейные лимфатические узлы. В меньшей степени ими являются так же глубокие верхние шейные и подчелюстные и, в единичных случаях, и нижние околоушные лимфатические узлы.

V

Нервы головы и шеи

5.1. Тройничный нерв (*n. trigeminus*)

Иннервация челюстно-лицевой области осуществляется V, VII, IX, X, XI, XII парами черепно-мозговых нервов, ветвями шейного сплетения (C_1-C_4) и постгангионарными симпатическими волокнами верхнего и среднего узлов шейного отдела симпатического ствола.

V пара черепно-мозговых нервов – тройничный нерв (*nervus trigeminus*) развивается в связи с первой висцеральной дугой (нижнечелюстной) и является смешанным. Он имеет 4 ядра.

1. Верхнее чувствительное ядро тройничного нерва (*nucleus sensorius superior n. trigemini*) проецируется в дорсолатеральной части верхнего отдела моста.

2. Чувствительное ядро спинномозгового пути тройничного нерва (*nucleus tractus spinalis n. trigemini*), начинаясь в дорсолатеральной части нижнего отдела моста, проходит по всему протяжению продолговатого мозга до шейного отдела спинного мозга (C_1-C_4), располагаясь в заднем роге серого вещества, где соприкасается со студенистым веществом (*substancia gelatinosa*).

3. Чувствительное ядро среднемозгового пути тройничного нерва (*nucleus tractus mesencephalici n. trigemini*) лежит латеральнее водопровода мозга. Это ядро проприоцептивной чувствительности для жевательных мышц и для мышц глазного яблока.

4. Двигательное ядро тройничного нерва (*nucleus motorius n. trigemini*), располагается медиальнее верхнего чувствительного ядра тройничного нерва.

Отростки клеток, заложенных в двигательном ядре, выходят из переднего отдела моста у основания средней мозжечковой ножки, образуя двигательный корешок нерва (*radix motoria*). Рядом с ним в вещество мозга входит чувствительный корешок (*radix sensoria*). Оба корешка

составляют ствол тройничного нерва, который по выходе из мозга проникает под твердую мозговую оболочку средней черепной ямки и ложится на верхнюю поверхность пирамиды височной кости у ее верхушки, там, где находится тройничное вдавление (*impression trigemini*). Здесь твердая мозговая оболочка, раздваиваясь, образует для него небольшую тройничную полость (*cavum trigeminale*). В этой полости чувствительный корешок имеет большой полуулунный, или гассеров (*ganglion semilunare Gasseri, BNA*), или тройничный (*ganglion trigeminale, PNA*) узел.

Клеточные тела общих соматических афферентных волокон расположены в тройничном узле. Эти волокна вследствие их кожного происхождения являются экстероцептивными. Афферентные нервные волокна тройничного нерва включают в себя относительно большой проприоцептивный компонент. Это связано с тем, что часть его соматических афферентных нейронов имеют своеобразное проиходжение. Они расположены внутри центральной нервной системы, вместо того, чтобы лежать во внешнем чувствительном узле, как это вообще свойственно нейронам этой категории. Их клеточные тела образуют ядерную массу (ядро среднемозгового пути V пары черепно-мозговых нервов), которое вытягивается в ростральном направлении от места вхождения тройничного нерва в мост (Пэттен Б.М.). В тройничном узле располагаются так же клеточные тела общих висцеральных афферентных нейронов, иннервирующих твердую мозговую оболочку передней и средней черепных ямок, слизистую оболочку: полости рта, полости носа, придаточных пазух носа (верхнечелюстной, лобной, клиновидной), ячеек решетчатой кости, передних 2/3 языка, а также конъюнктиву и глазное яблоко, барабанную перепонку и слюнные железы.

Двигательный корешок тройничного нерва тоньше и располагается медиальнее чувствительного. Он проходит по нижнемедиальной поверхности тройничного узла и, не прерываясь в нем, входит в состав третьей ветви тройничного нерва, формируя ее двигательный компонент. Нервные

волокна формирующие корешки тройничного нерва, первоначально сильно извиты (эмбрионы 7–11 мм длины). Затем они удлиняются, количество нервных волокон в их составе нарастает и они теряют извитость. У эмбрионов 24–29 мм длины в составе корешков начинают выявляться пучки нервных волокон. В последующем, у эмбрионов 35–55 мм длины, корешки тройничного нерва имеют четко выраженную пучковидную структуру, причем отдельные пучки связаны между собой. Наблюдается обмен волокнами между чувствительным и двигательным корешком. Узел тройничного нерва впервые обнаруживается у эмбрионов 6–7 мм длины. На этом этапе он имеет округлую форму и состоит из большого количества овальных клеток. На ранних этапах эмбриогенеза Гассеро^ц узел занимает значительное пространство среди недифференцированных элементов головного отдела эмбриона и преобладает над другими узлами черепно-мозговых нервов. Это объясняется тем, что в филогенезе тройничный нерв развивается как жаберный нерв, обеспечивающий дыхательные движения за счет сокращения мышц нижнечелюстной дуги. В онтогенезе же это проявляется ранней закладкой тройничного нерва и его преобладанием как в размерах, так и в степени дифференцировки его клеточного состава над узлами других черепно-мозговых нервов.

У эмбрионов 19–24 мм длины тройничный узел состоит из нейробластов грушевидной и овальной формы. У эмбрионов 25–33 мм длины наблюдается усиленный рост узла тройничного нерва, достигающего значительных размеров (1052 x 582 мкм). Клетки его находятся на разных уровнях дифференцировки: среди биполярных нейробластов обнаружаются клетки овальной формы со сближенными отростками, а также униполярные клетки. Увеличение размеров узла тройничного нерва можно связывать не только с увеличением количества составляющих его клеток, но и с их ростом. В дальнейшем, у эмбрионов 38–50 мм длины, нарастание величины тройничного узла сопровождается уменьшением его вертикального размера на сагит-

тальных срезах. Это объясняется изменением топографии узла, связанной с процессом вовлечения надкрыловидной полости (*cavum epiptericium*) в полость черепа. В это же время происходит перемещение клеточных масс узла к егоентральной поверхности, благодаря чему тройничный узел приобретает полулуунную форму, характерную для его дефинитивного состояния.

От тройничного нерва отходят три ветви — глазничный нерв, верхнечелюстной и нижнечелюстной нервы (*n. ophthalmicus*, *n. maxillaris*, *n. mandibularis*). На ранних стадиях эмбриогенеза, они лежат в одной сагиттальной плоскости. Однако позднее, в связи с поворотом узла вокруг сагиттальной оси, первая ветвь отклоняется медиально, а третья — латерально. Ветви тройничного нерва у эмбрионов человека 6–9 мм длины состоят из тонких, извитых нервных волокон, которые лежат рыхло и переплетаются между собой.

У эмбрионов 12–13 мм длины от ветвей тройничного нерва начинают отставляться вторичные нервные стволы. У эмбрионов 15–19 мм длины количество нервных волокон в составе ветвей тройничного нерва нарастает. Они становятся более прямыми и формируют единые компактные стволы. В эти же сроки в дистальных отделах ветвей тройничного нерва увеличивается количество конечных ветвлений. Сильнее всего это выражено в области верхнечелюстной закладки, где за счет ветвления верхнечелюстного нерва формируется нервное сплетение. Двигательные же ветви для жевательной мускулатуры остаются небольшими по протяженности рыхлыми нервными стволами.

У эмбрионов 30 мм длины все три ветви тройничного нерва в начальных отделах имеют выраженное пучковидное строение. У эмбрионов 33–40 мм длины вторичные ветви тройничного нерва состоят из компактно лежащих прямых нервных волокон, формирующих одиночные стволы. В дальнейшем количество пучков в составе этих ветвей увеличивается, а пучковидное строение приобретают и вторичные нервные стволы.

У эмбрионов человека самой крупной ветвью является третья ветвь — нижнечелюстной нерв. Верхнечелюстной и глазничный нервы примерно одинаковой толщины.

Процесс формирования ветвей тройничного нерва проходит в определенной последовательности: первоначально каждая из основных ветвей представляется в виде короткого ствола, состоящего из переплетающихся и извитых нервных волокон. Затем количество волокон увеличивается, они становятся более прямыми и лежат параллельно. В это время начинается формирование ветвей второго порядка, которые в строении повторяют раннюю стадию развития основных ветвей тройничного нерва. В дальнейшем главные ветви узла тройничного нерва приобретают пучковое строение в местах отхождения от узла, а затем и на всем протяжении. К этому времени вторичные ветви состоят из прямых нервных волокон, формирующих компактные стволы. Наконец, в составе основных ветвей тройничного нерва нарастает количество пучков и вторичные ветви также приобретают пучковидное строение. Таким образом, процесс развития и дифференцировки ветвей тройничного нерва распространяется от центра (узла) к периферии.

На протяжении пренатального онтогенеза человека в процессе формирования ветвей тройничного нерва можно выделить 4 стадии.

На первой стадии ветви тройничного нерва состоят из сильно извитых, переплетающихся между собой нервных волокон. На второй стадии ветви тройничного нерва представлены рыхлыми пучками, формируются вторичные нервные стволы и закладки двигательных ветвей. На третьей стадии ветви тройничного нерва представлены компактными стволами, формируются все вторичные ветвления, характерные для дефинитивного состояния. На четвертой стадии происходит удлинение ветвей, нарастает количество конечных ветвлений чувствительных и двигательных нервов и начинает выявляться пучковидное строение основных стволов тройничного нерва.

У земноводных и пресмыкающихся тройничный нерв имеет две ветви: глубокий глазничный нерв (*n. ophthalmicus profundus*) и общечелюстный нерв (*n. maxillo-mandibularis*).

Роль тройничного узла у этих животных выполняет переднеушной узел (*ganglion preoticum*). В качестве его частей в переднеушной узел входят: глазничный узел (*ganglion ophthalmicum*), гассеров узел (*ganglion Gasseri*) тройничного нерва и коленчатый узел (*ganglion geneculi*), относящийся к лицевому нерву. В связи с комплексной структурой переднеушного узла от него отходят: глазничная и общечелюстная ветви тройничного нерва, небная (*r. palatinus*) и подъязычно-челюстная (*r. hyomandibularis*) ветви лицевого нерва. Отводящий нерв (*n. abducens*) и тонкая симпатическая веточка (*r. sympatheticus*) проходят через него транзитом. У человека и млекопитающих узел тройничного нерва часто бывает двойным (глазничный и гассеров узлы).

Глазничный нерв – это бывший глубокий глазничный нерв. Два остальных нерва (верхнечелюстной и нижнечелюстной) составляют общечелюстной нерв. Он, являясь первом первой висцеральной дуги, имеет строение типичного висцерального нерва. Его гассеров узел гомологичен наджаберному узлу (*ganglion epibranchiale*) рыб, верхнечелюстная ветвь гомологична их преджаберной ветви (*ramus pretrematicus*), а нижнечелюстная ветвь – их зажаберной ветви (*ramus posttrematicus*). Преджаберная ветвь содержит только чувствительные волокна, зажаберная ветвь – и чувствительные, и двигательные нервные волокна. Миелинизация ветвей черепно-мозговых нервов происходит в основном в течение первых 3–4 месяцев постнатальной жизни и заканчивается не позднее 15 месяцев после рождения. Миелинизация же ветвей спинномозговых нервов обычно заканчивается к 2–3 годам, хотя иногда и задерживается до 4–5 летнего возраста.

Каждая из трех ветвей тройничного нерва посылает тонкую веточку к твердой мозговой оболочке.

Глазничный нерв (*n. ophthalmicus*) у эмбрионов человека 6–9 мм длины располагается дорсальнее закладки глаз-

ного бокала и вскоре заканчивается среди клеточных элементов мезенхимы краиального отдела зародыша. Тройничный узел формирует выраженный клеточный выступ в сторону первой ветви тройничного нерва.

Первая ветвь тройничного нерва (*n. ophthalmicus*) — глазничный нерв чувствительный, выходит из полости черепа в глазницу через верхнюю глазничную щель. Перед этим он разделяется на три ветви: слезный нерв (*n. lacrimalis*), лобный нерв (*n. frontalis*) и носоресничный нерв (*n. nasociliaris*). После выхода из верхней глазничной щели нерв отдает ветвь, возвращающуюся к твердой мозговой оболочке (*r. meningecus, JNA; r. tentorii, PNA*; производное от *tentorium* — палатка).

У эмбрионов 12–13 мм длины от глазничного нерва отходят носо-ресничный нерв и лобный нервы. Лобный нерв направляется прямо кпереди под крышей глазницы через подглазничную вырезку (или отверстие) в кожу лба, нося здесь название надглазничного нерва (*n. supraorbitalis*). По пути он отдает ветви в кожу верхнего века и медиального угла глаза.

Слезный нерв идет к слезной железе. Пройдя через нее, оканчивается в коже и конъюктиве латерального угла глаза. До входа в слезную железу слезный нерв соединяется со склеровисочной ветвью (*r. zygomaticotemporalis*) склерового нерва (*n. zygomaticus*) от второй ветви тройничного нерва. Через это соединение (*r. communicans cum n. zygomatico*) слезный нерв получает парасимпатические волокна для иннервации слезной железы от крылонебного узла (*ganglion pterygopalatinum*).

Носоресничный нерв иннервирует слизистую оболочки переднего отдела полости носа и кожу наружного носа. Передние ячейки решетчатой кости иннервируют передний решетчатый нерв (*n. ethmoidalis anterior*), а задние ячейки решетчатой кости и клиновидную пазуху — задний решетчатый нерв (*n. ethmoidalis posterior*). Эти нервы проникают из глазницы в полость носа через одноименные отверстия. Длинные ресничные нервы (*nn. ciliares longi*) иннервируют глазное яблоко.

Кожу медиального угла глаза, конъюктиву и слезный мешок, а также кожу спинки носа и нижнего века иннервирует подблоковый нерв (*n. infratrochlearis*).

От носоресничного нерва отходит также соединительная ветвь к ресничному узлу (*r. communicans cum ganglionе ciliarii*).

Глазничный нерв осуществляет чувствительную иннервацию глазных мышц при помощи связей с III, IV и VI парами черепно-мозговых нервов.

Вторая ветвь тройничного нерва — верхнечелюстной нерв (*n. maxillaries*). Он содержит, как и первая ветвь тройничного нерва, только чувствительные волокна. У эмбрионов человека 6–9 мм длины верхнечелюстной нерв располагается в верхнечелюстном валике. В нем состоянияющие нерв волокна веерообразно расходятся в дистальном направлении. У эмбрионов 12–13 недель гестации верхнечелюстной нерв уже отдает небные нервы, а в конечном своем отделе распадается на многочисленные пучки волокон, которые образуют «малую гусиную лапку». У эмбрионов 12–13 мм длины выявляется связь между начальными отделами второй и третьей ветвей тройничного нерва. У эмбрионов 15–19 мм длины от второй ветви тройничного нерва отходит склеровой нерв. Верхнечелюстной нерв, выходя из полости черепа через круглое отверстие (*foramen rotundum*), отдает ветвь, возвращающуюся к твердой мозговой оболочке (*ramus meningeus medius*). Затем он следует через верхний отдел крылонебной ямки (*fossa pterygopalatina*) косо вперед и книзу и входит через нижнюю глазничную щель (*fissura orbitalis inferior*) в глазницу. Здесь вторая ветвь тройничного нерва, уже под названием подглазничного нерва (*n. infraorbitalis*), сначала ложится в подглазничную бороздку (*sulcus infraorbitalis*), затем вступает в подглазничный канал (*canalis infraorbitalis*) и выходит из одноименного (*foramen infraorbitalis*) отверстия на лицо, где распадается на пучок ветвей, носящих название «малой гусиной лапки» (*pes anserinus minor*). Эти ветви иннервируют нижнее веко (*rami palpebrales*).

inferiores), кожу и слизистую оболочку крыльев носа и костной части перегородки носа (*rami nasalis externi et interni*), кожу и слизистую оболочку верхней губы (*rami labialis superiores*), передний отдел верхней десны (*rami gingivales superiores*) и кожу щеки до линии, соединяющей наружный угол глаза с углом рта. Еще в крылонебной ямке, перед самым вхождением верхнечелюстного нерва в глазницу, от него отходят в виде 2–3 реже 4 стволиков, верхние задние лунечковые нервы (*rr. alveolares superiores posteriores*). Они идут по задней поверхности бугра верхней челюсти (*tuber maxilare, BNA*) вниз и вперед и проходят через имеющиеся здесь альвеолярные отверстия (*foramina alveolaria*) в толще верхней челюсти. Вступив в верхнюю челюсть, они направляются вперед и вниз по тонким костным альвеолярным каналам (*canales alveolares*) и принимают участие в образовании заднего отдела верхнего зубного нервного сплетения (*plexus dentalis superior*) на участке, соответствующем молярам. Одна из веточек верхних задних альвеолярных нервов направляется не через отверстие в верхнечелюстном бугре в кость, а идет к слизистой оболочке свода преддверия рта и к десне вестибулярной поверхности альвеолярного отростка верхней челюсти в области моляров.

В подглазничной борозде нижней стенки глазницы от проходящего здесь подглазничного нерва отходит не постоянная ветвь верхнего среднего альвеолярного нерва (*r. alveolaris superior medius*). Отсюда она идет в костном канальце в толще наружной стенки верхней челюсти вниз и вперед, параллельно задним верхним альвеолярным нервам, и принимает участие в образовании среднего отдела верхнего зубного нервного сплетения.

В переднем отделе подглазничного канала, за 6–8 мм до выхода подглазничного нерва из одноименного отверстия на переднюю поверхность верхней челюсти, от подглазничного нерва отходят верхние передние альвеолярные нервы (*rr. alveolaris superiors anteriores*). Они идут вниз в толще передней стенки верхней челюсти и прини-

мают участие в образовании переднего отдела верхнего зубного нервного сплетения.

Задние, средний и передние верхние альвеолярные ветви подглазничного нерва, проходящие в толще верхней челюсти, анастомозируют между собой и образуют верхнее альвеолярное или зубное сплетение, которое анастомозирует с таким же сплетением другой стороны.

Верхнее зубное сплетение располагается по всей длине основания альвеолярного отростка над верхушками корней зубов. От него отходят веточки (*rami dentales superiores*), вступающие через верхушечные отверстия корней в пульпу зубов и десневые веточки (*rami gingivales superiores*), иннервирующие периодонт и десну. Кроме того из этого сплетения иннервируются межальвеолярные перегородки, надкостница челюсти, слизистая оболочка и костные стенки верхнечелюстной пазухи. Веточки, отходящие от заднего отдела зубного сплетения, разветвляются в области больших коренных зубов, отходящие от его среднего отдела, образуемого за счет переплетения веточек от передних, задних и среднего альвеолярных нервов — в области малых коренных зубов и от переднего отдела — в области резцов и клыка. В крыло-небной ямке от верхней поверхности верхнечелюстного нерва, перед отхождением от него альвеолярных нервов, отходит скуловой нерв (*n. zygomaticus*), разделяющийся далее на скуло-лицевую (*r. zygomaticofacialis*) и скуло-височную (*r. zygomaticotemporalis*) ветви. От скуло-височной ветви отходит соединительная ветвь к слезному нерву (I ветвь тройничного нерва). От нижней поверхности верхнечелюстного нерва, также в крыло-небной ямке, отходят крыло-небные нервы (*nn. pterygopalatini*), идущие к крыло-небному узлу (*ganglion pterygopalatinum*). Крыло-небный узел появляется позже подъязычного узла, который выявляется первым среди парасимпатических узлов головы. У эмбриона человека 13 мм длины крыло-небный узел образован пронейробластами продолговатой формы. Через узел проходят волокна крыло-небных и небных нервов. У эмбрионов 18–22 мм длины

крыло-небный узел связан с ушным узлом посредством тяжа пронейробластов, расположенного вдоль вентральной стеники передней головной вены. У эмбрионов 29–33 мм длины множество пронейробластов обнаруживается вдоль веточек крылонебного узла, идущих к закладкам неба, слезной железы и пещеристых пазух. У эмбрионов 45–55 мм длины вокруг крыло-небного узла и вдоль его ветвей появляется значительное количество добавочных узелков, связанных первыми волокнами с крыло-небным узлом. Крыло-небный узел расположен в крыло-небной ямке медиально и книзу от верхнечелюстного нерва. Волокна крыло-небных нервов лишь проходят по наружной поверхности узла, не прерываясь в нем.

Ветви, отходящие от крыло-небного узла: глазничные ветви (*rami orbitales*), задние носовые ветви (*rami nasales posteriores*) и небные ветви (*rami palatini*) – являются в большинстве случаев продолжением крыло-небных нервов отходящих от верхнечелюстного нерва. Транзитом через крыло-небный узел проходят двигательные волокна от лицевого нерва (*n. facialis*, VII пара черепно-мозговых нервов) и симпатические постганглионарные волокна от верхнего шейного узла симпатического ствола. Волокна от внутреннего сонного нерва (*n. caroticus internus*) формируют глубокий каменистый нерв (*n. petrosus profundus*), идущий далее в составе нерва крыловидного канала (*n. canalis pterigoidei*). Через одноименный канал нерв уходит в крыло-небную ямку и достигает крылонебного узла.

Парасимпатические преганглионарные волокна к крыло-небному узлу следуют в начале изолировано под названием большого каменистого нерва (*n. petrosus major*), а затем в составе нерва крыловидного канала. Это волокна лицевого нерва (VII пара черепно-мозговых нервов), его парасимпатического верхнего слюноотделительного ядра (*nucleus salivatorius superior*), расположенного в дорсальной части моста, дорсальнее его двигательного ядра.

Глазничные нервы присоединяются к склеровому нерву и участвуют в иннервации слезной железы посредством

анастомоза скуло-височного нерва со слезным нервом из I ветви тройничного нерва.

Задние носовые нервы входят в полость носа через клиновидно-небное отверстие (*foramen sphenopalatinum*). Они разделяются на верхние задние латеральные носовые нервы (пп. *nasales superiores posteriores laterales*) разветвляющиеся в слизистой оболочке верхней и средней носовых раковин, — нижние задние латеральные носовые нервы (*nasales posteriores inferiores laterales*), разветвляющиеся в слизистой оболочке нижней носовой раковины и верхние задние медиальные нервы, иннервирующие слизистую оболочку заднего отдела перегородки носа (п.п. *nasales posteriores superiores mediales*).

Наиболее крупным из этих нервов является носо-небный нерв (п. *nasopalatinus*). Он идет по носовой перегородке вниз и вперед к резцовому каналу (*canalis incisivus*), анастомозирует в канале с таким же нервом другой стороны и выходит на твердое небо через резцовое отверстие (*foramen incise-vum*). Носо-небный нерв иннервирует слизистую оболочку переднего отдела твердого неба до линии, соединяющей альвеолы верхних клыков. У входа в резцовый канал носо-небный нерв анастомозирует с ветвями переднего отдела верхнего зубного сплетения. Небные нервы следуют вниз через большой небный канал (*canalis palatinus major*) и распадаются на три ветви. Наиболее крупная из них — большой небный нерв (п. *palatinus major*). Он выходит на твердое небо через большое небное отверстие (*foramen palatinus majus*), направляется кпереди и иннервирует слизистую оболочку твердого и частично мягкого неба, а также участок небной ~~поверхности~~ десны. В переднем отделе твердого неба большой ~~небный~~ нерв анастомозирует с ветвями носо-небного нерва.

Малые небные нервы (пп. *palatinae minores*, PNA). Средний небный нерв (п. *palatinus medius*, BNA, JNA) проходит через один из малых небных каналов (*canales palatinae minores*), который является ответвлением большого небного канала, затем он выходит из него через одно

из малых небных отверстий (*foramina palatine minora*) и иннервирует слизистую оболочку мягкого неба и область небных миндалин. Задний небный нерв (*n. palatinus posterior*, BNA) или малый небный нерв (*n. palatinus minor*, JNA), также проходит через один из малых небных каналов и выходит через одно из малых небных отверстий. Далее он идет назад и иннервирует слизистую оболочку заднего отдела мягкого неба.

В заднем небном нерве содержатся так же двигательные волокна для мышцы поднимающей мягкое небо (*m. levator veli palatine*) и непарной мышцы – язычка (*m. uvulae*). Эти волокна идут через крылонебный узел от лицевого нерва (VII пара черепно-мозговых нервов).

Третья ветвь тройничного нерва – нижнечелюстной нерв (*n. mandibularis*), смешанный, содержит чувствительные и двигательные волокна. У эмбрионов человека 6–9 мм длины нижнечелюстной нерв направляется в нижнечелюстной валик. В начальном отделе нижнечелюстного нерва четко выявляются пучки нервных волокон, которые происходят из двигательного корешка тройничного нерва.

У эмбрионов 12–13 мм длины нижнечелюстной нерв делится на язычный, челюстно-подъязычный и нижний луночковый нервы. В проксимальном отделе третьей ветви тройничного нерва появляется густое переплетение нервных волокон, расположенное рядом со стволиком нерва. Это первичная закладка двигательных ветвей для жевательной мускулатуры. Нижнечелюстной нерв выходит из полости черепа через овальное отверстие (*foramen ovale*), отдает ветви, возвращающуюся к твердой мозговой оболочке (*g. meningeus n. mandibularis*) и делится на два ствола. Передний, меньший – является преимущественно двигательным, задний, большой – почти целиком чувствительным. Передний ствол дает двигательные нервы: жевательный, передний и задний глубокие височные, медиальный и латеральный крыловидные нервы (*n. massetericus*, *nn. temporales profundi anterior et posterior*, BNA; *n. pterygoideus medialis et lateralis*, BNA) и дает один, исключи-

чительно чувствительный щечный нерв (*n. buccalis*, *n. buccinatorius*, *BNA*). Щечный нерв, отделившись от переднего ствола ниже овального отверстия, направляется вниз, вперед и кнаружи. Затем он проходит между двумя головками латеральной крыловидной мышцы или же между латеральной и медиальной крыловидной мышцами, и вступает в наружную поверхность щечной мышцы (*m. buccinator*). Щечный нерв иннервирует кожу в области угла рта, слизистую оболочку щеки и десны в области второго малого и первого большого нижних коренных зубов. Задний ствол нижнечелюстного нерва дает следующие ветви: нерв мышцы, напрягающей мягкое небо (*n. tensoris veli palatine*), нерва мышцы, напрягающей барабанную перепонку (*n. tensoris tympani*), ушно-височный нерв (*n. auriculotemporalis*), нижний лунечковый нерв (*n. alveolaris inferior*), язычный нерв (*n. lingualis*).

Ушно-височный нерв, отойдя от нижнечелюстного нерва под овальным отверстием, вначале идет назад по внутренней поверхности латеральной крыловидной мышцы. Затем он направляется кнаружи и, огибая сзади шейку суставного отростка нижней челюсти, поднимается почти вертикально вверх и разветвляется в коже височной области на конечные стволики.

Ушно-височный нерв дает ветви к околоушной слюнной железе (*gg. parotidei*), коже височной области — поверхность височные ветви (*gg. temporales superficiales*). Кроме того от него отходит ветвь к наружному слуховому проходу (*n. meatus acustici externi*). Ушно-височный нерв иннервирует так же барабанную перепонку (*r. membranae tympani*), кожу ушной раковины (*nn. auriculares anteriores*) и дает соединительные ветви к лицевому нерву (*rami communicantes cum nervo faciali*).

Нижний лунечковый нерв, смешанный, является наиболее крупной ветвью нижнечелюстного нерва. Он проходит вначале по внутренней поверхности латеральной крыловидной мышцы кнутри от верхнечелюстной артерии, а затем направляется вниз к нижнечелюстному отверстию

(*foramen mandibulae*, JNA, PNA; *f. mandibulare*, BNA). Здесь нерв располагается между медиальной крыловидной мышцей и ветвью нижней челюсти. От нижнего луночкового нерва перед входом его через нижнечелюстное отверстие в нижнечелюстной канал (*canalis mandibulae*) отходит двигательный челюстно-подъязычный нерв (п. *mylohyoideus*). Он иннервирует одноименную мышцу и переднее брюшко двубрюшной мышцы. На протяжении нижнечелюстного канала от нижнего луночкового нерва отходят три группы тонких ветвей (задняя, средняя и передняя). Они образуют нижнее зубное нервное сплетение (*plexus dentalis inferior*), располагающееся несколько выше основного ствола нижнего луночкового нерва. Ряд тонких ветвей — нижние зубные ветви (*rami dentales inferiores*) и ветви к нижней десне (*rami gingivales inferiores*), иннервирующие мягкие ткани пародонта, отходят уже от нижнего зубного нервного сплетения. На уровне малых коренных зубов от нижнего луночкового нерва отходит крупный подбородочный нерв (п. *mentalis*). Из челюсти он выходит через подбородочное отверстие (*foramen mentale*) и дает ветви, идущие к подбородку (*rami mentales*) и к нижней губе (*rami labiales*). Дистальный очень тонкий участок нижнего луночкового нерва, расположенный в области клыка и резцов, иннервирует резцы, клык и переднюю поверхность альвеолярного отростка в области этих зубов. В зоне шва нижней челюсти нижний луночковый нерв анастомозирует с одноименным нервом другой половины нижней челюсти.

Язычный нерв (п. *lingualis*), начинаясь на одном уровне с нижним альвеолярным нервом, проходит кпереди и несколько кнутри от него по внутренней поверхности латеральной крыловидной мышцы. Затем он делает изгиб вниз и вперед и располагается между медиальной крыловидной мышцей и ветвью нижней челюсти. От переднего края медиальной крыловидной мышцы язычный нерв идет, будучи прикрыт слизистой оболочкой, к поднижнечелюстной слюнной железе. Пройдя над ней, он вступает на

наружную поверхность подъязычно-язычной мышцы. Затем огибает снаружи и снизу проток поднижнечелюстной слюнной железы и, располагаясь выше него, проникает в щель между челюстно-подъязычной и подъязычно-язычной мышцами. Ниже протока через эту же щель проходит подъязычный нерв (*n. hypoglossus*) в сопровождении язычной вены. Нерв обычно располагается выше вены, реже — ниже ее и здесь же делится на ряд ветвей. Язычный же нерв отдав подъязычный нерв (*n. sublingualis*) к слизистой оболочке дна полости рта и язычной поверхности альвеолярного отростка нижней челюсти, иннервирует слизистую оболочку спинки языка на протяжении ее передних двух третей (*rami linguaes*), а также дает тонкие веточки к зеву (*rami isthmi fauci*).

В том месте, где язычный нерв проходит между обеими крыловидными мышцами, к нему присоединяется при помощи соединительной ветви (*ramus communicans cum chorda tympani*) ветвь промежуточного нерва — (*n. intermedius*) барабанная струна (*chorda tympani*). В ней проходят парасимпатические преганглионарные волокна для подъязычного и поднижнечелюстного парасимпатических узлов и вкусовые волокна от передних двух третей языка. Волокна же самого язычного нерва, распространяющиеся в языке, являются проводниками общей и болевой чувствительности.

Язычный нерв с помощью соединительных ветвей (*rami communicantes cum n. hypoglosso*) обменивается двигательными волокнами с подъязычным нервом (*n. hypoglossus*, XII пара черепно-мозговых нервов).

Ушной парасимпатический узел (*ganglion oticum*) представляет собой небольшое округлое тело, расположенное под овальным отверстием на медиальной стороне нижнечелюстного нерва.

Он обнаруживается у эмбрионов приблизительно в тех же возрастных группах, что и крылонебный узел. Ушной узел выявляется около начальной части нижнечелюстного нерва. К нему подрастают волокна малого каменистого и

ушно-височного нервов. Он представляет собой компактное клеточное образование состоящее из пронейробластов. У эмбрионов 18–22 мм длины вдольentralной стенки передней головной вены обнаруживается клеточный тяж пронейробластов, соединяющий крыло-небный и ушной узлы. Позднее этот тяж фрагментируется, а вдоль стенок формирующейся пещеристой пазухи располагается скопление нейробластов и отдельные микроганглии. По мере роста эмбриона ушной узел увеличивается, приобретая неправильную форму, сохраняя при этом компактное строение. Затем узел становится более рыхлым. У эмбрионов человека 29–33 мм длины по ходу его периферических ветвей формируются тяжи пронейробластов и происходит дисперсия клеточных элементов. Нейробласты ушного узла устремляются так же по веточкам барабанной струны и к стенкам пещеристой пазухи.

У эмбрионов 45–55 мм длины ушной узел образует связи с рядом новых структур. Так к ушному узлу подходят преганглионарные парасимпатические волокна, идущие в составе малого каменистого нерва (*n. petrosus minor*). Каменистый нерв является продолжением барабанного нерва (*n. tympanicus*), происходящего из языко-глоточного нерва (*n. glossopharyngeus*, IX пара черепно-мозговых нервов). Эти преганглионарные волокна идут от его парасимпатического нижнего слюноотделительного ядра (*nucleus salivatorius inferior*), расположенного в продолговатом мозге между двойным ядром и ядром оливы.

Транзитом через ушной узел проходят чувствительные волокна из нижнечелюстного нерва, симпатические постганглионарные волокна из верхнего шейного узла симпатического ствола, из симпатического нервного сплетения средней оболочной артерии (*radix sympathica ganglii otici, JNA*). Кроме того, транзитом через узел проходят: нерв мышцы, напрягающей мягкое небо, и нерв мышцы, напрягающей барабанную перепонку. Эти нервы происходят из заднего ствола нижнечелюстного нерва. От самого ушного узла отходят соединительные ветви к ушно-височно-

му нерву (*g. communicans cum n. auriculotemporali*), идущие в его составе к околоушной слюнной железе для ее вегетативной иннервации, к барабанной струне (*g. communicans cum chorda tympani*) и к твердой мозговой оболочке в области средней черепной ямки (*g. communicans cum ramo meningeo n. mandibularis*). Соединительные волокна от ушного узла присоединяются также к щечному нерву для вегетативной иннервации мелких слюнных желез слизистой оболочки щеки.

Поднижнечелюстной и подъязычный парасимпатические узлы (*ganglion submandibulare et ganglion sublinguale*). Поднижнечелюстной узел располагается у переднего края медиальной крыловидной мышцы, над поднижнечелюстной слюнной железой, под язычным нервом. Подъязычный узел расположен дистальнее поднижнечелюстного узла. Первым из парасимпатических узлов головы у человека появляется поднижнечелюстной узел — у эмбрионов 13 мм длины. Он имеет вид компактной клеточной массы, четко ограниченной от окружающей ткани и состоящей из пренейробластов. Через узел проходят волокна язычного нерва и барабанной струны.

У эмбрионов 29–33 мм длины поднижнечелюстной узел представляет собой ганглиозную массу, уже вытянутую по ходу ветвей язычного нерва.

У эмбрионов человека 45–55 мм длины, дистальнее поднижнечелюстного узла, обнаруживается и подъязычный узел. Кроме того, в стволе язычного нерва между поднижнечелюстным и подъязычным узлами выявляется большое количество нейробластов. Причем, отдельные узелки обнаруживаются и вдоль ветвей, идущих к поднижнечелюстной слюнной железе, и по ходу ветвей язычного нерва. Таким образом, у эмбрионов человека происходит дисперсия клеток из первоначально компактных парасимпатических узлов головы. Вдоль их постгангионарных волокон формируется система узлов с наличием главного и связанных с ним дополнительных микроганглиев. В поднижнечелюстном и подъязычном узлах прерываются пре-гангионарные парасимпатические волокна, идущие в со-

ставе барабанной струны (*chorda tympani*) из промежуточного нерва (*n. intermedius*, VII пара черепно-мозговых нервов). Его парасимпатическое верхнее слюноотделительное ядро (*nucleus salivatorius superior*) расположено в дорсальной части моста, дорсальное двигательного ядра лицевого нерва (*n. facialis*, VII пара черепно-мозговых нервов).

Транзитом через подъязычный и поднижнечелюстный узлы проходят волокна от язычного нерва (*rami communicantes cum n. linguali*) и постгангионарные симпатические волокна из верхнего шейного узла симпатического ствола, из симпатического нервного сплетения язычной артерии (*radix sympathica ganglia submandibularis, et sublingualis, JNA*). Ветви отходящие от этих узлов (*rami glandulares*) иннервируют поднижнечелюстную, подъязычную слюнные железы и переднюю язычную слюнную железу (*glandula lingualis anterior*).

5.2. Лицевой нерв (*n. facialis*)

Лицевой нерв (*n. facialis*) является смешанным первом. Как нерв второй висцеральной дуги, он иннервирует развившиеся из нее мышцы: все мимические и часть подъязычных. Двигательное ядро лицевого нерва (*nucleus n. facialis*) расположено в дорсальной части моста. Отходящие от него нервные волокна огибают ядро отводящего нерва (*n. abducens*) и на своем пути в толще моста образуют петлю лицевого нерва, выпячивающуюся в ромбовидной ямке в виде холмика лицевого нерва (*colliculus facialis*).

Парасимпатическое верхнее слюноотделительное ядро (*nucleus sali – vatorius superior*) располагается дорсальное двигательного ядра лицевого нерва. Чувствительное ядро – ядро одиночного пути (*nucleus tractus solitarii*), – общее для VII, IX, X пар черепно-мозговых нервов, находится в продолговатом мозге, в треугольнике блуждающего нерва.

Большая часть чувствительных волокон лицевого нерва проходит в составе барабанной струны (*chorda tympani*).

Она в свою очередь анастомозирует с язычным нервом из нижнечелюстной ветви тройничного нерва.

Волокна барабанной струны связаны с органом вкуса и классифицируются как специальные висцеральные и афферентные. Помимо этих волокон, в составе лицевого нерва есть также немного соматических чувствительных волокон, которые иннервируют небольшую область кожи на внутренней поверхности наружного уха (Пэттен Б.М.). Видимо, они идут в составе заднего ушного нерва (*n. auricularis posterior*).

Лицевой нерв выходит из мозга сбоку по заднему краю моста на линии отделяющей мост от средней ножки мозжечка, между V и VIII (*n. vestibulocochlearis*) парами черепно-мозговых нервов. Между лицевым и преддверно-улитковым нервами выходит промежуточный нерв (*n. intermedius*), являющийся составной частью лицевого нерва. Промежуточный нерв содержит парасимпатические и чувствительные волокна, а собственно лицевой нерв – только двигательные.

После выхода из мозга промежуточный нерв, пройдя некоторое расстояние между лицевым и преддверноулитковым нервами, присоединяется к лицевому нерву и становится его составной частью. В совокупности они образуют VII пару черепно-мозговых нервов.

VIII пара черепно-мозговых нервов – преддверно-улитковый или равновесно – слуховой нерв, является первом, обособившимся в процессе развития от лицевого нерва.

VII и VIII пары черепно-мозговых нервов вместе проникают во внутренний слуховой проход (*meatus acusticus internus*) через внутреннее слуховое отверстие (*porus acusticus internus*), после чего лицевой нерв вступает в канал лицевого нерва (*canalis nervi facialis*, JNA; *canalis facialis*, PNA). В канале нерв вначале идет горизонтально, направляясь кнаружи. Затем в области расщелины канала большого каменистого нерва (*hiatus canalis n. petrosi majoris*) он поворачивает под прямым углом назад, образует коленце (*geniculum n. facialis*), соответствующее ко-

ленцу канала лицевого нерва (*geniculum canalis facialis*, PNA). Здесь располагается чувствительный узел, узел коленца (*ganglion geniculii*). Далее лицевой нерв, располагаясь в горизонтальной плоскости, проходит по верхней части внутренней стенки барабанной полости. Миновав пределы барабанной полости, нерв снова делает изгиб, спускается вертикально вниз и выходит из черепа через шилососцевидное отверстие (*foramen stylomastoideum*).

Лицевой нерв обнаруживается у эмбрионов 9 мм длины в виде толстого, рыхлого ствола, выходящего из основания стволовой части мозга. Первоначально ствол идет вертикально, не имеет изгибов и на периферии не ветвится. Уже на этом этапе развития имеется закладка узла коленца, барабанной струны и большого каменистого нерва. Впервые изгиб лицевого нерва наблюдается у эмбрионов 11–12 мм длины. У эмбрионов 15 мм длины нерв образует изгибы, свойственные его дефинитивному состоянию. На этом этапе начинается ветвление лицевого нерва. Так у эмбрионов 15–19 мм длины выявляются все его основные ветви. Первоначально они имеют рыхлую структуру. Одна из ветвей лицевого нерва наиболее развита и представляет собой будущие щечные и скуловые ветви. Она направляется к первичной ротовой полости и достигает уровня закладки меккелева хряща. Развитие вышеуказанной ветви можно объяснить ранней дифференцировкой мышц, окружающих ротовое отверстие.

У эмбрионов 20 мм длины лицевой нерв выходит из основания заднего мозга несколькими корешками. Внутримозговая часть нерва образует выраженные соединения с языко-глоточным, блуждающим, а также с тройничным нервами. С центральной стороны коленца лицевого нерва располагается узел коленца, имеющий форму овала. Периферическая часть лицевого нерва идет дугообразно под хрящевой закладкой наружного уха и делится на две главные ветви: верхнюю и нижнюю. У эмбрионов на этой стадии развития обнаруживаются следующие ветви лицевого нерва: большой каменистый нерв, барабанная струна, тон-

кие веточки к закладкам мышц ушной раковины, шило-подъязычной и двубрюшной мышцам. На лицевой части эмбриона можно наблюдать слаборазвитые височные и скуловые ветви, а также краевую ветвь нижней челюсти. Указанные ветви уже образуют связи с ушно-височным, щечным и подглазничным нервами (производные V пары черепно-мозговых нервов).

У эмбрионов 23 мм длины лицевой нерв образует выраженный изгиб. Новым по сравнению с предыдущими периодами развития является богатое ветвление нерва на периферии. Здесь он делится на ряд ветвей, из которых верхняя ветвь образует рыхлую нервную пластинку, предопределяющую последующее ветвление нерва и образование выраженного сплетения в области височной и жевательной мышц. Формируются так же и многочисленные связи между основными нервными стволами лицевого нерва. С этого периода лицевой нерв развивается как нервное сплетение. При этом сплетение видна структура нерва наблюдается от места его деления главного ствола до многочисленных ветвей и сплетений в закладках мышц.

Лицевой нерв эмбриона 30 мм длины характеризуется богатством своих ветвлений на периферии. Основной ствол делится на две ветви: от верхней отходят височные, щечные и скуловые ветви, от нижней — краевая ветвь нижней челюсти и шейные веточки. Височные ветви направляются вперед и вверх и в области височной мышцы образуют выраженное нервное сплетение, связанное с ушно-височным нервом. Скуловые ветви соединяются с ветвями подглазничного нерва и образуют сплетение в закладках мышц верхней губы. Строение лицевого нерва у эмбрионов 50–55 мм длины подобно описанному выше. Вместе с тем ветви сплетения уже имеют вид компактных пучков и прослеживаются до закладок мимических мышц и подкожной мышцы шеи.

Следует отметить, что благодаря сильному развитию околоушной слюнной железы у человека, основной ствол лицевого нерва оказывается заключенным в толще зак-

ладки этой железы. Обращает на себя внимание тот факт, что некоторые корешки лицевого и, очевидно, промежуточного нерва в толще закладки стволовой части мозга направляются назад и образуют аркаду с корешками языко-глоточного нерва.

Лицевой нерв эмбрионов млекопитающих развивается аналогичным образом. Однако у них ствол лицевого нерва после закладки не образует на своем дистальном конце выраженного сплетения, а околоушная слюнная железа лишь покрывает его.

После выхода из шило-сосцевидного отверстия лицевой нерв вступает в толщу околоушной слюнной железы и разделяется на свои конечные ветви. Лицевой нерв образует сплетение (*plexus parotideus*), расположенное ближе к наружной поверхности железы.

Ветви лицевого нерва

Перед коленцем лицевого нерва от него отходит нерв, иннервирующий мышцу стремени (*n. stapedius*).

Большой каменистый нерв (*n. petrosus major*), парасимпатический, берет начало в области коленца лицевого нерва и выходит через расщелину большого каменистого нерва. Затем он направляется по бороздке большого каменистого нерва (*sulcus nervi petrosi majoris*) на передней поверхности пирамиды височной кости и проходит в крыловидный канал (*canalis pterygoideus*) вместе с симпатическим глубоким каменистым нервом (*n. petrosus profundus*). Образуя с ним общий нерв крыловидного канала (*n. canalis pterygoidei*), большой каменистый нерв достигает крыло-небного узла (*ganglion pterygopalatinum*) и прерывается в нем.

Барабанная струна (*chorda tympani*), отделившись от лицевого нерва в нижней части лицевого канала, проникает в барабанную полость, ложится там на медиальную стенку барабанной полости, а затем выходит через каменисто-барабанную щель (*fissura petrotympanica*) наружу. Затем барабанная струна спускается вниз и кпереди и при-

соединяется к язычному нерву в межкрыловидном пространстве.

Чувствительная вкусовая часть барабанной струны идет в составе язычного нерва к слизистой оболочке языка, снабжая вкусовыми волокнами ее две передние трети. Парасимпатическая часть волокон барабанной струны прерывается в поднижнечелюстном и подъязычном узлах (*ganglion submandibulare et ganglion sublinguale*).

В барабанной полости от лицевого нерва отходит парасимпатическая соединительная ветвь к барабанному сплетению (*g. communicans cum plexus tympanicus*).

После выхода лицевого нерва из шило-сосцевидного отверстия от него отходит задний ушной нерв (*p. auricularis posterior*), который иннервирует заднюю ушную мышцу и затылочное брюшко надчелепной мышцы (*ramus occipitalis*). Рядом с задним ушным нервом отходит ветвь лицевого нерва, иннервирующая заднее брюшко двубрюшной мышцы (*ramus digastricus*). От двубрюшной ветви, в свою очередь, отходит ветвь, иннервирующая шило-подъязычную мышцу (*ramus stylohyoideus*). В паренхиме околоушной слюнной железы ствол лицевого нерва делится на верхнюю и нижнюю ветви. За счет их многократного ветвления образуется сплетение околоушной слюнной железы (*plexus parotideus*). Ветви сплетения выходят через верхний, передний и нижний края железы. Через верхний край железы выходят височные ветви (*rami temporales*) к передней и верхней ушной мышцам, лобному брюшку надчелепной мышцы и круговой мышце глаза и скуловые ветви (*rami zygomatici*) к круговой мышце глаза и скуловой мышце. Через передний край железы выходят щечные ветви (*rami buccales*) к мышцам в окружности рта и носа. Через нижний край железы выходят: краевая ветвь нижней челюсти (*ramus marginalis mandibulae*), идущая по краю нижней челюсти к мышцам подбородка и нижней губы и шейная ветвь (*ramus colli*), которая спускается на шею и иннервирует подкожную мышцу шеи (*m. platysma*).

Шейная ветвь лицевого нерва образует анастомоз с перечным нервом шеи (*p. transverses colli*) из шейного спле-

тения (plexus cervicalis, C₁—C₄), — поверхностную шейную петлю (ansa cervicalis superficialis, JNA).

Лицевой нерв также образует соединительную ветвь с языкоглоточным нервом (г. communicans cum n. glossophryngeo).

5.3. Языкоглоточный нерв (n. glossopharyngeus)

Языкоглоточный нерв — нерв третьей висцеральной дуги. В процессе развития он отделился от X пары черепно-мозговых нервов — блуждающего нерва (n. vagus). Языкоглоточный нерв имеет три ядра: 1) чувствительное — ядро одиночного пути (nucleus tractus solitarii); 2) парасимпатическое — нижнее слюноотделительное ядро (nucleus salivatorius inferior), располагается в продолговатом мозге между двойным ядром и ядром оливы; 3) двигательное — двойное ядро (nucleus ambiguus), общее с блуждающим нервом, располагается в продолговатом мозге дорсо-латерально от ядра оливы и глубже заднего ядра блуждающего нерва (nucleus dorsalis n. vagi). Языкоглоточный нерв выходит из продолговатого мозга позади оливы. Из черепа он выходит через яремное отверстие (foramen jugulare). В пределах отверстия чувствительная часть нерва образует верхний узел (ganglion superius), а на выходе из отверстия — нижний или каменистый узел (ganglion inferius, ganglion petrosum, BNA), расположенный на нижней поверхности пирамиды височной кости.

У амфибий и пресмыкающихся языкоглоточный нерв отходит от яремного узла блуждающего нерва и имеет один самостоятельный чувствительный узел, называемый каменистым (ganglion petrosum). Узел имеет вид небольшого утолщения нервного ствола в самом основании языкоглоточного нерва.

У млекопитающих на разных этапах онтогенеза наблюдаются различные взаимоотношения между чувствительными узлами языко-глоточного и блуждающего нервов.

У эмбрионов кошки вначале имеются раздельные закладки верхних узлов IX и X пар черепно-мозговых нервов. В последующем клеточная масса узлов растет и они, постепенно сближаясь, образуют единый компактный узел. Нижний узел языкоглоточного нерва всегда определяется в виде обособленного образования. У белой крысы верхний чувствительный узел на всех этапах онтогенеза является образованием общим для языкоглоточного и блуждающего нервов.

Нижние чувствительные узлы языкоглоточного и блуждающего нервов могут иметь три вида взаимоотношений: 1) общий нижний узел, сформировавшийся в результате слияния одноименных чувствительных узлов IX и X пар черепно-мозговых нервов (76,3 %); 2) обособленные нижние чувствительные узлы языкоглоточного и блуждающего нервов (14,5 %); 3) общий узел, в состав которого входят все четыре основных чувствительных узла этих нервов (9,2 %). У эмбрионов крота верхние чувствительные узлы IX и X пар черепно-мозговых нервов вначале являются обособленными образованиями, а затем сливаются, в результате чего образуется чувствительный узел, общий для узлов IX и X пар черепно-мозговых нервов.

Нижний чувствительный узел языкоглоточного нерва выявляется всегда в виде самостоятельного образования.

У эмбрионов человека языкоглоточный нерв вступает в стенку заднего мозгового пузыря 2–6 корешками. У эмбрионов 9 мм длины и на всех последующих стадиях развития наблюдаются внутримозговые связи корешков VII, IX и X пар черепно-мозговых нервов, которые формируют ядро одиночного пути (*nucleus tractus solitarii*).

На ранних стадиях развития эмбриона верхний чувствительный узел не выявляется. У эмбриона 11 мм длины определяется небольшая группа нервно-клеточных элементов на месте будущего верхнего чувствительного узла. У эмбрионов 14–19 мм этот узел представлен образованием овальной формы. У них по ходу корешков языкоглоточного нерва, вблизи его верхнего чувствительного узла,

обнаружены 1–2 дополнительных скопления нейробластов. При этом выявляется связь между IX и X парами черепно-мозговых нервов. Каждый чувствительный узел языкоглоточного нерва на ранних этапах развития (эмбрион 6 мм длины) представляет собой утолщение ствола нерва. У эмбрионов 9 мм длины этот узел уже хорошо выражен, имеет овальную форму и содержит в своем составе нейробласти, вступившие в дифференцировку. С ростом эмбриона узел увеличивается в размерах, лежит обособленно и не связан с одноименным чувствительным узлом X пары черепно-мозговых нервов.

Таким образом, для человека характерно то, что оба чувствительных узла IX и X пар черепно-мозговых нервов, как верхние, так и нижние, как правило, обособлены. Только иногда в виде варианта может происходить слияние верхнего либо нижнего чувствительных узлов языкоглоточного нерва с одноименными чувствительными узлами блуждающего нерва.

Следует также отметить более раннее вступление в дифференцировку нейробластов нижнего чувствительного узла языкоглоточного нерва (эмбрион человека 9 мм длины) по сравнению с верхним его узлом (эмбрион человека 14 мм длины).

Языкоглоточный и блуждающий нервы являются по происхождению родственными. Об этом свидетельствуют общие для обоих нервов ядра, (одиночного пути и двойное), верхние и нижние чувствительные узлы, а также многочисленные первноволокнистые связи между ними. Ветви, соединяющие оба нерва, обнаружаются у эмбрионов человека 9 мм длины. При этом характерно то, что на ранних стадиях его развития эти связи множественны и хорошо выражены. Однако по мере развития эмбриона они становятся одиночны или совсем не выявляются. Связи прослеживаются между корешками, узлами, стволами и ветвями IX и X пар черепно-мозговых нервов.

Дистальнее чувствительных узлов языкоглоточный нерв спускается вниз. Сначала он располагается в заднем отде-

ле окологлоточного пространства между внутренней яремной веной и внутренней сонной артерией. Затем нерв огибает сзади шило-глоточную мышцу (*m. stylopharyngeus*) и по латеральной стороне этой мышцы подходит пологой дугой к корню языка, где делится на свои конечные ветви.

От псевдоуниполярных нейронов верхнего чувствительного узла отходят периферические отростки, которые иннервируют небольшую область кожи наружного уха (Петтен Б.М.). Видимо, это осуществляется посредством соединительной ветви от узла к ушной ветви блуждающего нерва (*g. communicans cum gspo auriculare p. vagi*). Поэтому эти нейроны являются элементами общей соматической афферентной экстeroцептивной чувствительности. Нижний (каменистый) узел состоит из нейронов, из которых возникают висцеральные афферентные волокна. Некоторые из них являются проводниками общей висцеральной афферентной чувствительности из барабанной полости, слуховой трубы, ротовой части глотки, слизистой оболочки небных миндалин и небных дужек, области бифуркации общих сонных артерий и корня (задняя 1/3) языка. Другие волокна, иннервирующие вкусовые сосочки в области корня (задняя 1/3) языка, являются проводниками специальной висцеральной афферентной чувствительности.

От нижнего чувствительного узла отходит барабанный нерв (*p. tympanicus*). Он содержит чувствительные и парасимпатические волокна. Барабанный нерв отмечается впервые у эмбриона человека 11 мм длины. В барабанную полость этот нерв проникает через нижнее отверстие барабанного канала (*apertura inferior canaliculi tympanici*, BNA). Оно находится в каменистой ямке (*fossula petrosa*) нижней поверхности пирамиды височной кости. В каменистой ямке располагается небольшой парасимпатический узел (*ganglion tympanicum*), в котором прерывается часть парасимпатических волокон, идущих в составе барабанного нерва. Эти волокна входят в состав тех нервных ветвей барабанного сплетения (*plexus tympanicus*), которые осуществляют иннервацию слизистой оболочки барабанной

полости и слуховой трубы. В барабанной полости барабанный нерв отдает к барабанному сплетению ветви, содержащие чувствительные и парасимпатические волокна, те, которые прервались в барабанном узле. От барабанного сплетения отходит ветвь к слуховой трубе (*ramus tubarius*). К барабанному сплетению присоединяются так же постгангионарные волокна от верхнего шейного узла симпатического ствола, от симпатического сплетения внутренней сонной артерии и сонно-барабанные нервы (*n. caroticotympanicus*), проходящие через сонно-барабанные каналы. Не прервавшиеся в барабанном узле парасимпатические волокна выходят через верхнюю стенку барабанной полости из расщелины канала малого каменистого нерва (*hiatus canalis n. petrosi minoris*) в виде малого каменистого нерва (*nervus petrosus minor*). Затем они проходят в одноименной борозде (*sulcus n. petrosi minoris*) и идут через каменисто-чешуйчатую щель (*fissura petrosquamosa*) к ушному парасимпатическому узлу и прерываются в нем. Далее, после отхождения барабанного нерва, от языкоглоточного нерва отходят следующие ветви: 1) соединительная ветвь к ушной ветви блуждающего нерва (*r. communicans cum ramo auriculari n. vagi*); 2) чувствительные глоточные нервы (*rami pharyngei*) к глоточному сплетению (*plexus pharyngeus*); 3) ветвь к шило-глоточной мышце (*ramus musculi stylopharyngei*); 4) ветви к слизистой оболочке небных миндалин и небных дужек (*rami tonsilares*); 5) чувствительная ветвь к области бифуркации общей сонной артерии (*r. sinus caroticus*). Там находится каротидная рефлексогенная зона, играющая в числе других аналогичных зон важную роль в регуляции кровообращения. Она составляется из сонного клубка (*glomus caroticum*), выбухающего участка внутренней сонной артерии (*sinus caroticus*) и подходящих к этим образованиям нервов. Эти нервы являются ветвями языкоглоточного и блуждающего нервов, а также постгангионарными волокнами верхнего шейного узла симпатического ствола. Сонный клубок представляет собой параганглий, относящийся к адреналиновому аппарату.

ловой или хромаффинной системе, тесно связанной с симпатической частью вегетативной нервной системы. Подобно мозговому слою коры надпочечников он содержит в себе хромаффинные клетки; 6) язычные ветви (*rami linguales*). Это конечные ветви языкоглоточного нерва к слизистой оболочке задней трети языка, снабжающей ее чувствительными и вкусовыми волокнами.

5.4. Блуждающий нерв (*n. vagus*)

Блуждающий нерв развивается из 4-ой и последующих висцеральных дуг. Он самый длинный из черепно-мозговых нервов. Блуждающий нерв — смешанный, имеет 3 ядра: 1) чувствительное ядро одиночного пути; 2) двигательное — двойное ядро; 3) парасимпатическое — заднее ядро блуждающего нерва (*nucleus dorsalis neri vagi*). Парасимпатическое ядро расположено в продолговатом мозге между ядром подъязычного нерва и ядром одиночного пути, в треугольнике блуждающего нерва (*trigonum n. vagi*), поверхностнее двойного ядра. Блуждающий нерв выходит из продолговатого мозга в его задней латеральной борозде (*sulcus lateralis posterior*), ниже языкоглоточного нерва. Его 10–15 корешков образуют толстый ствол нерва, покидающий вместе с языкоглоточным и добавочным нервами полость черепа через передний отдел яремного отверстия (*foramen jugulare*). Через задний отдел отверстия проходит внутренняя яремная вена. В яремном отверстии чувствительная часть блуждающего нерва образует небольшой верхний или яремный узел (*ganglion superior, PNA; g. jugulare, BNA, JNA*). Ниже яремного отверстия находится другой чувствительный узел веретенообразной формы. Это — нижний или узловатый узел (*ganglion inferius, PNA; g. nodosum BNA, JNA*).

Первоначально у эмбрионов 9–11 мм длины блуждающий нерв представлен в виде группы продольных пучков нервных волокон. Они прослеживаются до уровня бифуркации трахеи, затем желудка и дальше до тонкой кишки.

Довольно рано у эмбрионов 12 мм длины пучки волокон блуждающего нерва начинают формировать пищеводное сплетение (*plexus esophageus*). Процесс этот быстро завершается, уже у эмбрионов 14–23 мм длины образованием переднего и заднего блуждающего стволов (*truncus vagalis anterior et truncus vagalis posterior*). Из сформировавшегося пищевого сплетения образуются тонкие нервные ветви, проникающие в толщу стенки пищевода.

Следует отметить, что уже на ранних стадиях пренатального онтогенеза пищеводное сплетение представляет собой целостное образование и в нем осуществляется обмен волокнами между обоими блуждающими нервами.

Выйдя из полости черепа, блуждающий нерв спускается вниз на шею. В верхнем отделе сонного треугольника он располагается между внутренней сонной артерией и внутренней яремной веной, а в среднем и нижнем его отделах – между общей сонной артерией и внутренней яремной веной.

Этот сосудисто-нервный пучок располагается под грудино-ключично-сосцевидной мышцей. Он окружен влагалищем, образованным париетальным листком четвертой фасции шеи. Внутри этого влагалища, фиксированного к поперечным отросткам шейных позвонков, имеются перегородки, образующие отдельные камеры для артерии, вены и нерва.

Проводники общей соматической афферентной чувствительности возникают из нейронов верхнего или яремного узла блуждающего нерва. Они направляются к коже задней стенки наружного слухового прохода и к участку кожи ушной раковины. Проводники общей висцеральной афферентной чувствительности возникают из нейронов нижнего или узловатого узла и идут к твердой мозговой оболочке задней черепной ямки, к глотке, гортани, трахее, пищеводу, а также к органам и сосудам грудной и значительной части брюшной полости.

Проводники специальной висцеральной афферентной чувствительности также возникают из нейронов нижнего

или узловатого уала. Они проводят вкусовую информацию от вкусовых сосочков, рассеянных в эпителии надгортанника (*epiglottis*).

От головной части блуждающего нерва между его верхним и нижним чувствительными узлами отходят следующие ветви: 1) оболочечная ветвь (*g. meningeus*), которая возвращается через яремное отверстие для иннервации твердой мозговой оболочки задней черепной ямки; 2) ушиная ветвь (*g. auricularis*) — к задней стенке наружного слухового прохода и к участку кожи ушной раковины. Это единственная кожная ветвь из всех главных нервов, не относящихся к системе тройничного нерва. Она идет через сосцевидный каналец височной кости (*canaliculus mastoideus*) из яремной ямки (*fossa jugularis*) височной кости, пересекает нисходящий отрезок канала лицевого нерва, проходит через барабанную полость и выходит через барабанно-сосцевидную щель (*fissura tympanomastoidea*).

В области шеи глоточные ветви блуждающего нерва вместе с ветвями языкоглоточного нерва и постгангионарными волокнами верхнего шейного узла симпатического ствола образуют глоточное сплетение. От глоточных ветвей блуждающего нерва осуществляется двигательная и чувствительная иннервация верхнего и среднего констрикторов глотки (*m. constrictor pharyngis superior et m. constrictor pharyngis medius*), мышц мягкого неба, небно-глоточной мышцы (*m. palatopharyngeus*) и небно-язычной мышцы (*m. palatoglossus*). Глоточное сплетение дает также чувствительные волокна к слизистой оболочке глотки. В сонном треугольнике, глубже внутренней и наружной сонных артерий, от блуждающего нерва отходит верхний гортанный нерв (*n. laryngeus superior*). Он проходит в косопоперечном направлении и позади внутренней и наружной сонных артерий отдает наружную ветвь (*ramus externus*) к нижнему констриктору глотки (*m. constrictor pharyngis inferior*) и перстне-щитовидной мышце (*m. cricothyreoideus*). Далее нерв под названием внутренней ветви (*ramus internus*) идет кпереди вместе с верхней гортанной артерией (*a.*

laryngea superior) и ветвью верхней щитовидной артерии. Он прободает книзу от большого рожка подъязычной kostи щито-подъязычную мембрану и иннервирует своими ветвями слизистую оболочку гортани выше голосовой щели, слизистую оболочку корня языка и надгортанника, а так же и щитовидную железу. Наружная ветвь верхнего гортанного нерва участвует также в образовании так называемого депрессорного сердечного нерва или верхних сердечных ветвей (*n. depressor cordis, BNA; rr. cardiaci superiores, PNA*). Депрессорный нерв идет вдоль стенки общей сонной артерии в толще ее влагалища. Он образует связи с ветвями шейного отдела симпатического ствола и участвует в формировании сердечных нервных сплетений. Верхний гортанный нерв дает также соединительную ветвь к нижнему гортанному нерву (*r. communicans cum n. laryngeo interiore*). Нижний же гортанный нерв (*n. laryngeus interior*) является ветвью возвратного гортанного нерва (*n. laryngeus recurrens*). Он иннервирует слизистую оболочку гортани ниже голосовой щели, а также все внутренние мышцы гортани и щитовидную железу.

В шейной части от блуждающего нерва отходит соединительная ветвь к IX паре черепно-мозговых нервов (*r. communicans cum n. glossopharyngeo*).

5.5. Добавочный нерв (*n. accessorius*)

Добавочный нерв развивается в связи с последними висцеральными дугами. Он – двигательный. В филогенезе добавочный нерв впервые определяется у черепах. У них добавочный нерв формируется за счет последних корешков блуждающего нерва. Добавочный нерв млекопитающих, в принципе, не отличается от аналогичного нерва человека. Добавочный нерв тесно прилегает к обоим чувствительным узлам блуждающего нерва и к участку его ствола между ними. У эмбрионов 13–14 мм длины между стволами X и XI пар черепно-мозговых нервов ниже основания черепа выявляются нервноволокнистые тяжи. На-

ружная ветвь добавочного нерва у эмбрионов 15 мм длины делится на две ветви, которые достигают закладок грудино-ключично-сосцевидной и трапециевидной мышц.

Двигательное ядро добавочного нерва разделяют на две части: мозговую и спинальную (*pars cerebralis et pars spinalis*). *Pars cerebralis* располагается в продолговатом мозге дорсо-латерально от ядра оливы и несколько ниже двойного ядра. *Pars cerebralis* непосредственно продолжается в спинной мозг ($C_1 - C_6$). Здесь двигательное ядро носит название его спинальной части (*pars spinalis*). Корешки мозговой части (*radices craniales*) выходят из продолговатого мозга ниже блуждающего нерва, в заднебоковой борозде, позади оливы. Корешки от спинальной части (*radicis spinale*s) формируются между передними и задними корешками спинно-мозговых нервов ($C_1 - C_6$) и отчасти между передними корешками трех верхних шейных сегментов спинного мозга.

Затем корешки спинальной части поднимаются вверх, входят через большое затылочное отверстие (*foramen magnum*) в полость черепа и присоединяются к корешкам мозговой части. Вместе они выходят из черепа через передний отдел яремного отверстия вместе с языкоглоточным и блуждающим нервами. Затем добавочный нерв вступает в задний отдел окологлоточного пространства и располагается в нем кнутри от внутренней яремной вены, кнаружи от внутренней сонной артерии и кзади от языкоглоточного нерва.

Добавочный нерв делится на внутреннюю (*g. internus*) и наружную (*g. externus*) ветви. Грудино-ключично-сосцевидную мышцу иннервирует и прободает наружная ветвь добавочного нерва. Затем эта ветвь выходит у заднего края мышцы примерно на 1,5 см выше ее середины. Располагаясь далее под второй фасцией шеи на мышце, поднимающей лопатку (*m. levator scapulae*), наружная ветвь добавочного нерва направляется косо вниз, под передний край трапециевидной мышцы (*m. trapezius*) и ее иннервирует. Наличие единого источника иннервации для грудино-ключично-

чично-сосцевидной и трапециевидной мышц свидетельствует об их едином происхождении. Внутренняя же ветвь добавочного нерва присоединяется к буждающему нерву и входит в состав его ветвей. При этом волокна от мозговой части добавочного нерва идут в составе возвратного гортанного нерва (*n. laryngeus recurrens*) и затем его конечной ветви, **нижнего гортанного нерва** (*n. laryngeus inferion*). Гортанные нервы иннервируют мышцы гортани, тогда как волокна, идущие от спинальной части добавочного нерва в составе глоточных ветвей (*rami pharyngei*), иннервируют мышцы глотки.

5.6. Подъязычный нерв (*n. hypoglossus*)

Подъязычный нерв образуется в результате слияния 3–4 спинномозговых нервов. У земноводных ему соответствует передний спинномозговой нерв, отходящий от спинного мозга и выходящий между первым и вторым шейными позвонками. У земноводных он иннервирует вторичную мускулатуру плечевого пояса, а также грудино-подъязычную, лопаточно-подъязычную, подъязычно-язычную, подбородочно-подъязычную и подбородочно-язычную мышцы.

У пресмыкающихся уже можно выявить собственно подъязычный нерв.

У млекопитающих подъязычный нерв (*n. Hypoglossus* – XII пара черепно-мозговых нервов) принципиально не отличается от его строения у человека. Врастание ствола подъязычного нерва в закладку языка наблюдается у эмбрионов человека 9–13 мм длины. У эмбрионов 14–15 мм длины, вместе с образованием закладок подъязычно-язычной и подбородочно-язычной мышцы, происходит разделение рыхлого ствола подъязычного нерва на латеральную и, более выраженную, медиальную ветви. У эмбрионов человека 16 мм длины в языке уже выделяются две основные группы ветвей подъязычного нерва: латеральная и медиальная. Латеральные ветви менее выражены, распространяются в основном в толще подъязычно-языч-

ной мышцы. Они состоят из тонких волокон, образующих мелкие петли, вытянутые вдоль миобластических тяжей. Более мощная медиальная ветвь расположена глубже, в сагиттальной плоскости, по обе стороны от перегородки языка, выше закладки подбородочно-язычной мышцы. Она представлена толстым рыхлым пучком нервных волокон с выраженным внутриствольным сплетением. От него в задней трети языка к миобластическим тканям внутренних мышц отщепляются очень тонкие нервные веточки. Они залегают глубоко в толще мышц языка, но не проникают в его кончик. У эмбрионов человека 17–22 мм длины устанавливается дефинитивная топография ветвлений подъязычного нерва в языке. Он образует два сплетения: латеральное, располагающееся в подъязычно-язычной мышце и, более выраженное, медиальное. В последнем выделяется мощный рыхлый центральный ствол, который проходит в соединительно-тканной прослойке между подбородочно-язычной и вертикальной мышцами языка.

От этого центрального нервного ствола к окружающим его внутренним мышцам языка почти под прямым углом отходят тонкие короткие нервные ветви. Они переплетаются между собой, а затем идут параллельно миобластическим тяжам. В задней трети языка эти терминальные ветвления более выражены, чем в передней части. Однако они не распространяются до конца миобластических тяжей внутренних мышц языка, а теряются примерно на их середине. Более толстые нервные ветви направляются вниз, в толщу подбородочно-язычной мышцы. В верхней ее части начинает формироваться первое сплетение с крупными петлями округлой и овальной формы. К этому времени между нервами языка устанавливаются основные топографические взаимоотношения и возникает обширная система разнообразных связей между ветвями язычного и подъязычного нервов. В дальнейшем у эмбрионов 23–55 мм длины по мере формирования в мышцах языка мышечных трубочек ветви медиального сплетения подъязычного нерва распространяются по всей массе языка. Они направ-

ляются по обеим сторонам перегородки языка от верхней продольной мышцы до места прикрепления подбородочно-язычной мышцы к нижней челюсти. Выше подбородочно-язычной мышцы основной ствол сплетения расщепляется на толстые, более компактные ветви. Вначале они обильно переплетаются между собой, а затем, истончившись, идут в соединительно-тканых пространствах параллельно мышечным трубочкам вертикальной и поперечной мышц и проникают в их периферические отделы. Они особенно хорошо выражены в корневой части языка, где достигают верхней продольной его мышцы. Значительный прирост массы внутренней мускулатуры языка существенно влияет на топографию верхних ветвей медиально-го сплетения подъязычного нерва. Эти ветви, идущие на более ранних стадиях эмбриогенеза вверх, затем как бы оттесняются растущей поперечной мышцей языка в его боковые отделы. Здесь у эмбрионов человека 36–39 мм длины формируется тонкоплетистое сплетение. Значительного развития ветвления медиального сплетения подъязычного нерва достигают в толще закладки подбородочно-язычной мышцы. Здесь формируется самостоятельное крупноплетистое сплетение, расположенное аркадами в несколько слоев. Его конечные ветви идут параллельно мышечным трубочкам и проникают сквозь сухожилия мышц вплоть до закладки нижней челюсти. Между подъязычными и языковоглоточными нервами правой и левой половины языка у эмбрионов человека уже имеются поперечные нервные связи. Поперечный анастомоз между обоими подъязычными нервами связывает их стволы нервов до места их деления на мышечные ветви. Он расположен впереди подъязычной кости, выше места прикрепления к ней подбородочно-подъязычной мышцы. У эмбрионов 21 мм длины оба подъязычных нерва связаны между собой нервыми стволиками. У эмбрионов человека 39 мм длины нервные волокна правого и левого подъязычных нервов впереди подъязычной кости образуют между собой тонкие сплетениевидные нервные связи. Двигательное ядро подъязыч-

ного нерва (*nucleus motorius nervi hypoglossi*) находится в продолговатом мозге, в глубине треугольника подъязычного нерва (*trigonum nervi hypoglossi*), в самой нижней части ромбовидной ямки. Это ядро своей нижней частью достигает верхних шейных (C_1-C_2) сегментов спинного мозга. Подъязычный нерв выходит из мозга между пирамидой и оливой в передней латеральной борозде несколькими корешками, а из полости черепа — через канал подъязычного нерва (*canalis hypoglossi*, PNA, BNA; *canalis nervi hypoglossi*, JNA).

В окологлоточном пространстве подъязычный нерв располагается медиально от внутренней сонной артерии и латерально от перегородки Шарпи (*aponeurosis pharyngoprevertebralis*). Затем нерв спускается по латеральной стороне внутренней сонной артерии, проходит под задним брюшком двубрюшной мышцы, образуя верхнюю границу треугольника Н.И.Пирогова. Далее нерв проникает в щель между челюстно-подъязычной и подъязычно-язычной мышцами. Здесь он сопровождает язычную вену. Причем чаще нерв располагается выше вены, реже — ниже ее. Выше подъязычного нерва проходит проток поднижнечелюстной слюнной железы, выше протока — язычный нерв (III ветвь тройничного нерва).

У переднего края подъязычно-язычной мышцы подъязычный нерв отдает свои конечные ветви (*rami linguales*), иннервирующие мышцы языка. Это: верхняя продольная мышца языка (*m. longitudinalis linguae superior*), нижняя продольная мышца языка (*m. longitudinalis linguae inferior*), поперечная мышца языка (*m. transverses linguae*), вертикальная мышца языка (*m. verticalis linguae*), подбородочно-язычная мышца (*m. genioglossus*), шило-язычная мышца (*styloglossus*) и подъязычно-язычная мышца (*m. hyoglossus*). Часть волокон подъязычного нерва идет в составе ветвей лицевого нерва к круговой мышце рта. Вместе с шейным сплетением (*plexus cervicalis*, C_1-C_4), подъязычный нерв образует шейную петлю (*ansa cervicalis*), которая иннервирует мышцы, расположенные ниже подъ-

зычной кости, и подбородочно-подъязычную мышцу. Волокна подъязычного нерва, идущие в составе верхнего корешка шейной петли (*radix superior*), в составе которого есть так же и волокна от C_1 и C_2 , спускаются вниз и соединяются с нижним корешком (*radix inferior*, C_2-C_4). Верхний корешок шейной петли иннервирует подбородочно-подъязычную (*m. geniohyoideus*) и щито-подъязычную (*m. thyrohyoideus*) мышцы. Ветвь к щито-подъязычной мышце проходит между язычной веной и артерией, располагаясь по отношению к ним примерно под прямым углом. Нижний корешок шейной петли иннервирует грудино-подъязычную (*m. sternohyoideus*), грудино-щитовидную (*m. sternothyreoideus*) и лопаточно-подъязычную (*m. omohyoideus*) мышцы. Эту морфофункциональную связь подъязычного нерва с шейным сплетением можно объяснить его развитием в филогенезе из спинномозговых нервов, а также тем, что мышцы языка при акте глотания функционально тесно связаны с мышцами шеи, действующими на подъязычную кость и щитовидный хрящ.

5.7. Шейное нервное сплетение (*plexus cervicalis*)

Шейное сплетение образуется передними ветвями спинномозговых нервов (C_1-C_4). Они соединяются между собой тремя дугообразными петлями и располагаются сбоку по-перечных отростков позвонков между предпозвоночными мышцами с медиальной стороны, и позвоночными мышцами с латеральной стороны. Это – средняя лестничная мышца (*m. scalenus medius*), мышца поднимающая лопатку (*m. levator scapulae*) и ременная мышца шеи (*m. splenius cervicalis*). Ветви шейного сплетения анастомозируют с добавочным и подъязычным нервами и постгангионарными ветвями верхнего шейного узла симпатического ствола. Спереди сплетение прикрыто грудино-ключично-сосцевидной мышцей.

Двигательные ветви шейного сплетения разделяются на медиальную и латеральную группы. Медиальные ветви ($C_3 - C_4$) иннервируют передние межпоперечные мышцы (mm. intertransversalii anteriores, BNA; mm. intertransversarii anteriores cervicales, PNA).

Ветви латеральной группы ($C_3 - C_4$) иннервируют прямые передние и латеральные мышцы головы (mm. reti capitis anterior et lateralis), длинные мышцы головы и шеи (mm. longus capitis et colli), мышцу, поднимающую лопатку (m. levator scapulae), а также грудино-ключично-сосцевидную и трапециевидную мышцы. Ветви этой группы образуют анастомозы с добавочным нервом.

Кожные ветви шейного сплетения ($C_2 - C_3$) располагаются между первой и второй фасциями шеи. Малый затылочный нерв (n. occipitalis minor, $C_2 - C_3$) направляется к коже латеральной части затылочной области. Большой ушной нерв (n. auricularis magnus, C_3) делится на заднюю (r. posterior) и переднюю (r. anterior) ветви, иннервирующие ушную раковину и наружный слуховой проход. Поперечный нерв шеи (n. transverses colli, $C_2 - C_3$) огибает грудино-ключично-сосцевидную мышцу, идет вперед, делится на верхние (rr. superiores) и нижние (rr. inferiores) ветви и иннервирует кожу шеи. Он анастомозирует с шейной ветвью (ramus colli) лицевого нерва. Надключичные нервы (nn. supraclavulares, $C_3 - C_4$) спускаются вниз и направляются к ключице. Над ней они веерообразно расходятся и проходят над большой грудной и дельтовидной мышцами.

Диафрагмальный нерв (n. phrenicus, $C_3 - C_4$, иногда C_5) находится в предлестничном пространстве (spatium antescalenum). Он лежит на передней поверхности передней лестничной мышцы и покрыт предпозвоночной фасцией. Спереди от нерва нередко располагается внутренняя яремная вена. Чаще она лежит медиально от диафрагмального нерва, а впереди от нерва находится клетчатка, заключенная между второй шейной фасцией, образующей здесь влагалище для грудино-ключично-сосцевидной мыш-

цы и пятой шейной фасцией. Вблизи ключицы, непосредственно впереди от нерва, находится лопаточно-подъязычная мышца и третья шейная фасция, а еще ближе кпереди — вторая шейная фасция и грудино-ключично-сосцевидная мышца. Диафрагмальный нерв, имея косое направление — сверху вниз и латеро-медиально, затем переходит в переднее средостение между подключичной артерией и подключичной веной, находясь латерально от блуждающего нерва. Выше ключицы нерв пересекают артерии из бассейна подключичной артерии (*a. subclavia*): поперечная артерия шеи и надлопаточная артерия (*aa.transversa colli et suprascapularis*).

5.8. Пограничный симпатический ствол (*truncus sympatheticus*)

Пограничный симпатический ствол в шейном отделе состоит в 2/3 случаев из четырех узлов (верхнего, среднего, промежуточного и нижнего), а в 1/3 случаев — из трех узлов. Причем, верхний и нижний узлы встречаются всегда, а средний и промежуточный — не постоянно. Шейный отдел симпатического ствола идет от основания черепа до шейки первого ребра, располагаясь вначале позади внутренней сонной, а затем — позади общей сонной артерии. Он лежит на длинных мышцах головы и шеи, позади или в толще предпозвоночной фасции. Блуждающий нерв располагается кпереди от этой фасции.

Верхний шейный узел (*ganglion cervicale superius*) симпатического ствола лежит обычно впереди предпозвоночной фасции, медиально от блуждающего нерва, на уровне поперечных отростков II–III шейных позвонков, позади внутренней сонной артерии. Это самый крупный узел симпатического ствола. Он имеет в длину около 20 мм и ширину — 4–6 мм.

Средний шейный узел (*ganglion cervicale medius, JNA, PNA, BNA*) лежит на поперечном отростке VI шейного позвонка (угол Шасеняяка) и примыкает к дуге нижней

щитовидной артерии (*a. thyreoidea inferior*). Часто он располагается кверху от артериальной дуги, обыкновенно в месте ее перекреста с общей сонной артерией. Нередко средний шейный узел отсутствует или распадается на два узелка.

Промежуточный узел (*ganglion cervicale intermedium*) располагается на переднемедиальной поверхности позвоночной артерии (*a. vertebralis*). Положение его соответствует VII шейному позвонку. Типичным для топографии узла является отхождение от него двух ветвей, огибающих позвоночную артерию спереди и сзади и связывающих его с нижним узлом, а также петли, огибающей подключичную артерию (*ansa subclavia*).

Нижний шейный узел (*ganglion cervicale inferius*, BNA) обычно сливается с первым грудным ганглием. При этом образуется шейно-грудной (*ganglion cervicothoracicum stellatum*, PNA) или звездчатый узел. Нижний шейный узел лежит на длинной мышце шеи в пределах лестнично-позвоночного треугольника (*trigonum scalenovertebrale*). Его латеральный границей является передняя лестничная мышца, медиальной — длинная мышца шеи, основанием служит купол плевры, над которым проходит подключичная артерия. Вершиной треугольника является сонный бугорок поперечного отростка VI шейного позвонка.

Звездчатый узел находится на уровне поперечного отростка VIII шейного позвонка и головки первого ребра (площадка Себило). Большая часть звездчатого узла прикрыта подключичной артерией, а к верхнему его полюсу прилежит позвоночная артерия. Нижний полюс узла соприкасается с куполом плевры. К нему тянутся связки — реберно-плевральная (*lig. costopleurale*) и позвоночно-плевральная (*lig. vertebropleurale*), являющиеся производными предпозвоночной фасции. Они отделяют звездчатый узел от подключичной и позвоночной артерий. Постганглионарные волокна звездчатого узла проникают в канал поперечных отростков шейных позвонков и следуют по задней стенке позвоночной артерии, формируя позвоночный нерв Фран-

суа-Франка (*n. vertebralis*). Он участвует в образовании симпатического сплетения вокруг позвоночной артерии (*plexus vertebral*s) и синувертебрального нерва Люпика.

Узлы симпатического ствола связаны посредством серых соединительных ветвей (*rami communicantes grisei*) с шейными спинномозговыми нервами ($C_1 - C_4$). От каждого из узлов шейного отдела симпатического ствола отходят ветви к сердцу и внутренним органам, в частности к гортани и к глотке — горлочно-глоточные ветви (*rami laryngopharyngei*). Кроме того, соединительные ветви от верхнего шейного узла следуют к VII, IX, X, XI, XII черепно-мозговым нервам. От верхнего шейного узла симпатического ствола также отходят: яремный нерв (*n. jugularis*), образующий сплетение на внутренней яремной вене и ее притока **внутренний сонный нерв** (*n. caroticus internus*), образующий сплетение на ветвях внутренней сонной артерии (*plexus caroticus internus*) и кавернозное сплетение (*plexus cavernosus*) и **наружные сонные нервы** (*nn. carotici externi*), образующие сплетение (*plexus caroticus externus*) на ветвях наружной сонной артерии.

В образовании сплетения вокруг общей сонной артерии (*plexus caroticus communis*) принимают участие постганглионарные волокна от верхнего, среднего и промежуточного узлов шейного отдела симпатического ствола.

В образовании сплетения вокруг подключичной артерии (*plexus subclavius*) и ее ветвей, в частности, вокруг позвоночной артерии (*plexus vertebralis*), принимают участие постганглионарные волокна нижнего шейного (звездчатого) узла симпатического ствола.

От среднего и промежуточного шейных узлов серые соединительные ветви входят в состав шейных спинно-мозговых нервов ($C_4 - C_8$), а от нижнего узла — в состав шейных спинно-мозговых нервов ($C_6 - C_8$).

У земноводных, в частности, у лягушек, шейные узлы симпатического ствола отсутствуют, а их роль в иннервации головы выполняют постганглионарные волокна I и II грудных узлов пограничного симпатического ствола.

Эти волокна у них входят в состав IX, X, VII, V, III пар черепно-мозговых нервов. Причем, волокна, следующие в составе языкоглоточного и блуждающего нервов, достигают сердца, легких и желудочно-кишечного тракта.

Симпатические волокна, идущие в составе лицевого, тройничного и глазодвигательного нервов, распределяются соответственно в зонах иннервации этих нервов.

Приложения

1. Рост эмбриона и плода человека в течение беременности

(по Documenta Geigy, 1975;
Langmann, 1976; Meyer, 1964)

Возраст	Число сомитов (первичных сегментов тела)	Длина от макушки до копчика	Длина от макушки до пятки	Масса, г
20 дней	1–4			
21 день	4–7	2 мм		
22 дня	7–10			
23 дня	10–13			
24 дня	13–17			
25 дней	17–20			
26 дней	20–23			
27 дней	23–26	4 мм		
28 дней	26–29			0,02
30 дней	34–35			
35 дней	42–44	5–8 мм		
6 недель		10–14 мм		
7 недель		17–22 мм	1,9 см	
8 недель		28–30 мм	3,0 см	1,0
12 недель		5,6 см	7,3 см	14,0
16 недель		11,2 см	15,7 см	105,0
20 недель		16,0 см	23,9 см	210,0
24 недели		20,3 см	29,6 см	640,0
28 недель		24,2 см	35,5 см	1080,0
32 недели		27,7 см	40,9 см	167,0
36 недель		31,3 см	45,8 см	2400,0
40 недель		35,0 см	50,0 см	3300,0
рождение				

**2. Эмбрион человека длиной 7 мм (5 недель гестации).
Премордиальное скопление мезенхимы, источника
образования мышц головы (рис. 1)**

(схема по Льюису, изменения Б.М. Пэттена)

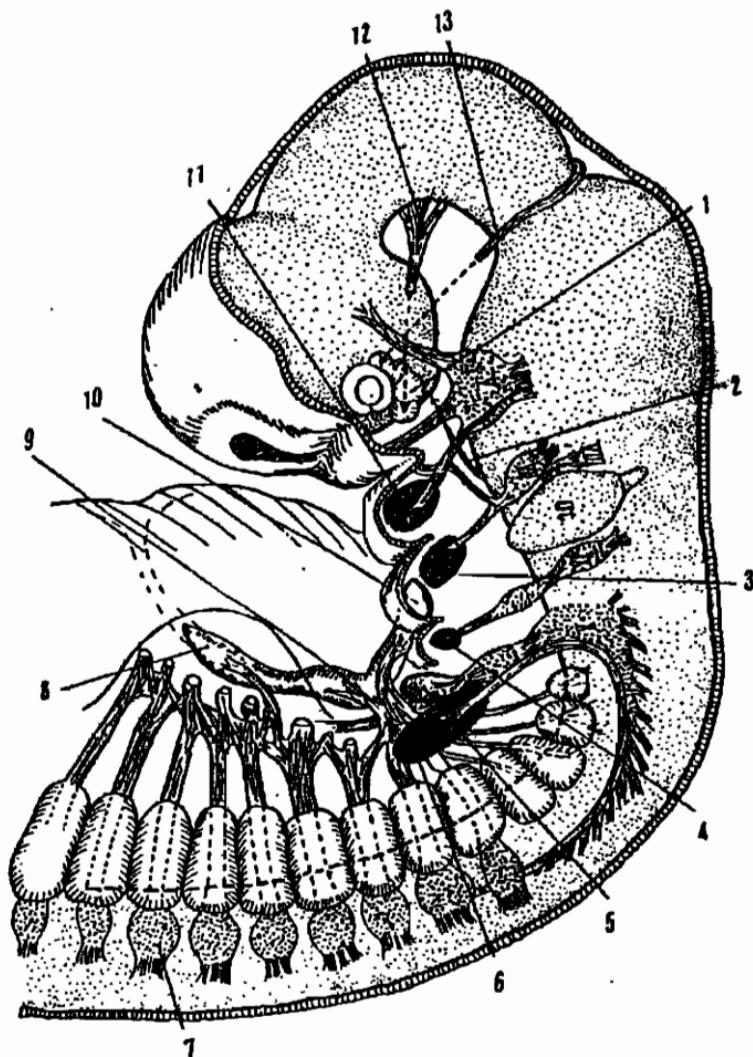


Рис. 1

1 – мышцы глаза (III, IV, VI черепно-мозговые нервы);
2 – отводящий нерв (VI черепно-мозговой нерв);

- 3 – мышцы лица (мимические) в гиоидной дуге (VII черепно-мозговой нерв);
- 4 – шило-глоточная мышца (IX черепно-мозговой нерв);
- 5 – мышцы глотки (X черепно-мозговой нерв);
- 6 – трапециевидная и грудино-ключично-сосцевидная мышцы (XI-черепно-мозговой нерв);
- 7 – узлы VII шейного нерва;
- 8 – мышца диафрагмы (диафрагмальный нерв);
- 9 – передние мышцы шеи (ниходящие шейные компоненты подъязычного нерва);
- 10 – мышцы языка (ХII черепно-мозговой нерв);
- 11 – жевательные мышцы в нижнечелюстной дуге (нижнечелюстной нерв, ветвь V черепно-мозгового нерва);
- 12 – глазодвигательный нерв (III черепно-мозговой нерв);
- 13 – блоковый нерв (IV черепно-мозговой нерв).

3. Эмбрион человека длиной 11 мм (6 недель гестации).

Образование основных групп мышц головы из премордиальной мезэнхимы (рис. 2)

(Схема по Льюису, изменения Б.М. Паттена)

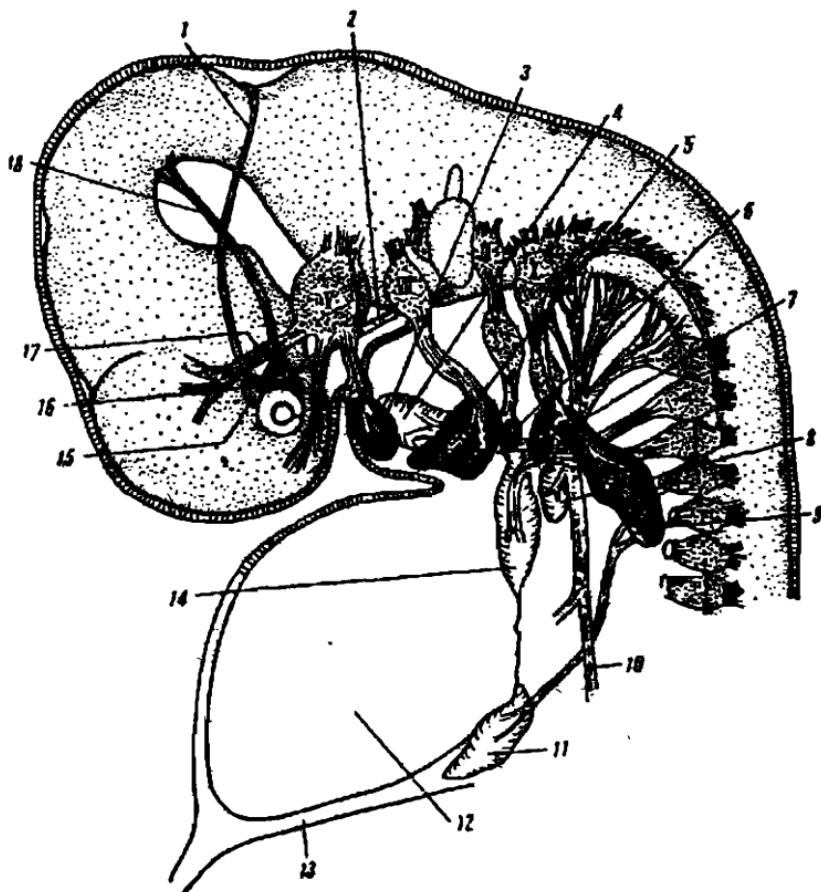


Рис. 2

- 1 – блоковый нерв (IV черепно-мозговой нерв);
- 2 – отводящий нерв (VI черепно-мозговой нерв);
- 3 – жевательные мышцы (нижнечелюстной нерв, ветвь V черепно-мозгового нерва);
- 4 – мышцы языка (XII черепно-мозговой нерв);

- 5 – мышцы лица (мимические) – лицевой нерв (VII черепно-мозговой нерв);
- 6 – шило-глоточная мышца (IX черепно-мозговой нерв);
- 7 грудино-ключично-сосцевидная мышца (IX черепно-мозговой нерв);
- 8 – мышцы глотки (X черепно-мозговой нерв);
- 9 – трапециевидная мышца (XI черепно-мозговой нерв);
- 10 – висцеральная ветвь блуждающего нерва (X черепно-мозговой нерв);
- 11 – мышца диафрагмы (диафрагмальный нерв);
- 12 – перикардиальная полость;
- 13 – поперечная перегородка;
- 14 – передние мышцы шеи (нисходящие шейные компоненты подъязычного нерва (XII черепно-мозговой нерв));
- 15 – верхняя косая мышца глаза (IV черепно-мозговой нерв);
- 16 – верхняя прямая мышца глаза (III черепно-мозговой нерв);
- 17 – латеральная прямая мышца глаза (VI черепно-мозговой нерв);
- 18 – глазодвигательный нерв (III черепно-мозговой нерв).

4. Различные компоненты комплекса дуг аорты эмбриона человека (рис. 3)

(по Barry)

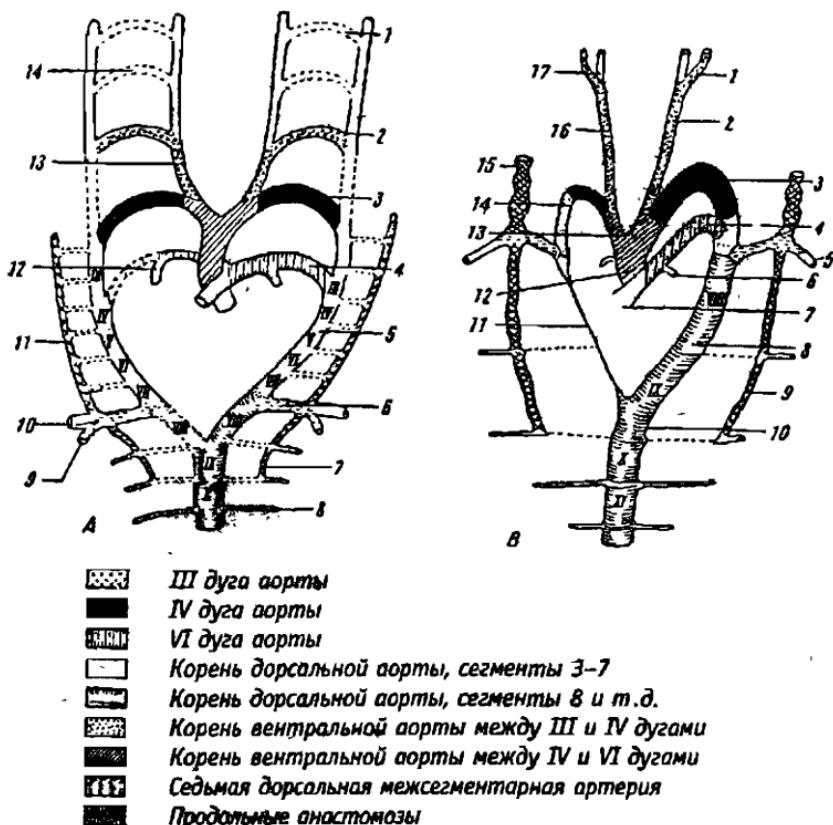


Рис. 3

A. Основной план. Те компоненты дуг аорты, которые не сохраняются у взрослого человека, изображены прерывистыми линиями. Так как V дуга аорты образуется только вrudиментарном виде (если вообще образуется), то она на рисунках отсутствует.

B. Основные изменения у эмбриона 15 мм длины (7-я неделя гестации).

A

- 1 – I дуга аорты;
- 2 – III дуга аорты;
- 3 – IV дуга аорты;
- 4 – VI дуга аорты;
- 5 – корень дорсальной аорты;
- 6 – VII дорсальная межсегментарная артерия;
- 7 – верхняя межреберная артерия;
- 8 – межреберная ветвь, отходящая от дорсальной аорты;
- 9 – внутренняя грудная артерия;
- 10 – правая подключичная артерия;
- 11 – позвоночная артерия;
- 12 – правая легочная артерия;
- 13 – кореньentralной аорты (между IV и III дугами аорты);
- 14 – II дуга аорты;

B

- 1 – внутренняя сонная артерия;
- 2 – левая общая сонная артерия;
- 3 – левая IV дуга аорты;
- 4 – артериальный (Боталлов) проток;
- 5 – левая подключичная артерия;
- 6 – левая легочная артерия;
- 7 – легочный ствол;
- 8 – левый корень дорсальной аорты;
- 9 – верхняя межреберная артерия;
- 10 – дорсальная аорта;
- 11 – дегенерирующий VIII сегмент правого корня дорсальной аорты;
- 12 – восходящая аорта;
- 13 – плечеголовной ствол;
- 14 – правая подключичная артерия;
- 15 – позвоночная артерия;
- 16 – правая общая сонная артерия;
- 17 – правая наружная сонная артерия.

**Б. Изменения дуг аорты у эмбрионов млекопитающих
(рис. 4)**

{по Б.М. Пэттену}

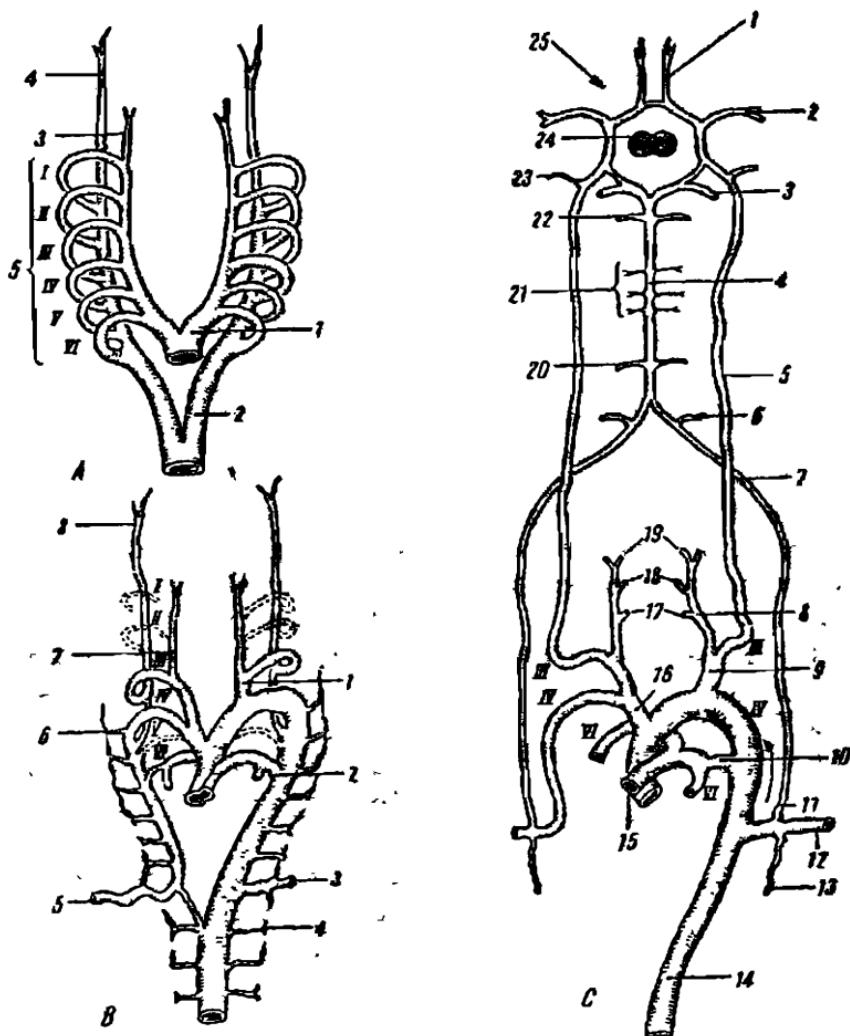


Рис. 4

- A. Основной план расположения дуг аорты.
B. Ранние стадии изменения дуг аорты.**

(На рис. 4С показаны изменения в месте отхождения левой подключичной артерии.)

С. Дефинитивные дериваты дуг аорты.

A

- 1 — корень аорты, расположенный вентральнее глотки;
- 2 — дорсальная аорта;
- 3 — наружная сонная артерия;
- 4 — внутренняя сонная артерия;
- 5 — дуги аорты;

B

- 1 — общая сонная артерия;
- 2 — ветвь, отходящая от VI дуги аорты к легкому;
- 3 — левая подключичная артерия;
- 4 — грудные межсегментарные артерии;
- 5 — правая подключичная артерия;
- 6 — шейные межсегментные ветви корня дорсальной аорты;
- 7 — наружная сонная артерия;
- 8 — внутренняя сонная артерия;

C

- 1 — передняя мозговая артерия;
- 2 — средняя мозговая артерия;
- 3 — задняя мозговая артерия;
- 4 — основная артерия;
- 5 — внутренняя сонная артерия;
- 6 — задняя нижняя мозжечковая артерия;
- 7 — позвоночная артерия;
- 8 — наружная сонная артерия;
- 9 — общая сонная артерия;
- 10 — артериальный (Боталлов) проток;
- 11 — позвоночная артерия;
- 12 — подключичная артерия;
- 13 — внутренняя грудная артерия;
- 14 — дорсальная аорта;
- 15 — легочный ствол (легочная артерия);
- 16 — безымянная артерия (плечеголовной ствол).

**6. Эмбрион длиной около 14 мм
(начало 7-ой недели гестации).**

**Сpirальное направление разделения конуса и
артериального ствола [рис. 5]**

(схема по Б.М. Пэттену)

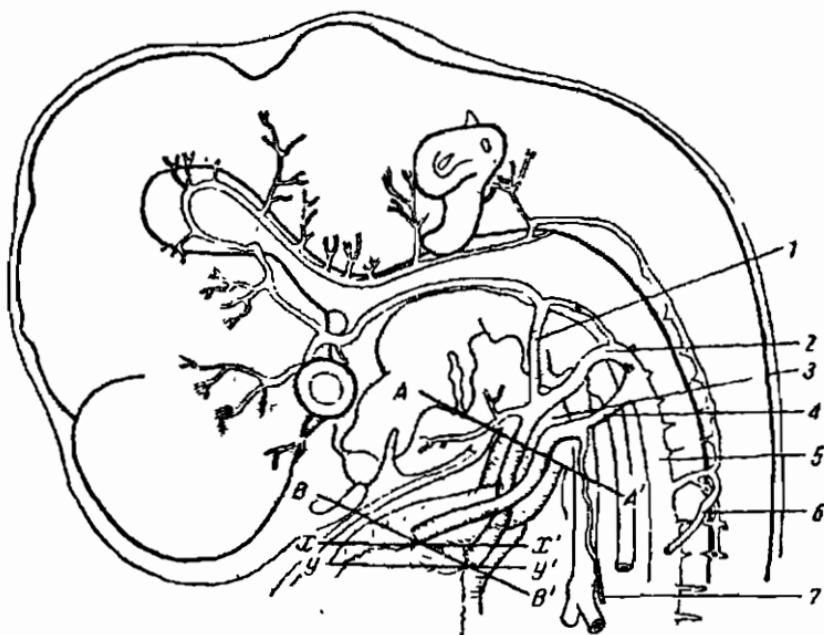


Рис. 5.

- 1 – III дуга аорты;
- 2 – IV дуга аорты;
- 3 – артериальный ствол (здесь начинается его разделение);
- 4 – VI дуга аорты;
- 5 – левый корень дорсальной аорты;
- 6 – подключичная артерия;
- 7 – левая ветвь легочной артерии (левая легочная артерия).

**7. Артерии стенки тела. Эмбрион человека
(7 недель гестации) (рис. 6.)**

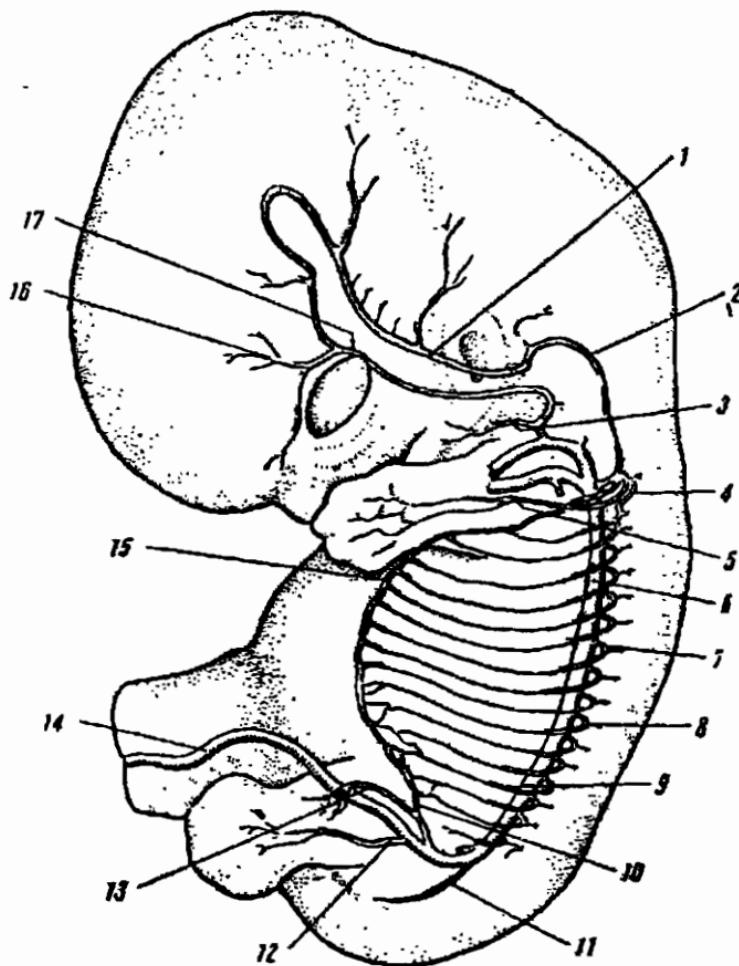


Рис. 6.

- 1 – основная артерия;
- 2 – позвоночная артерия;
- 3 – наружная сонная артерия;

- 4 – наивысшая межреберная артерия;
- 5 – подключичная артерия;
- 6 – аорта;
- 7 – задняя седьмая межреберная артерия;
- 8 – спинномозговая ветвь задней межреберной артерии;
- 9 – первая поясничная сегментарная артерия;
- 10 – нижняя надчревная артерия;
- 11 – срединная крестцовая артерия;
- 12 – бедренная артерия;
- 13 – наружная подвздошная артерия;
- 14 – пупочная артерия;
- 15 – внутренняя грудная артерия;
- 16 – средняя мозговая артерия;
- 17 – внутренняя сонная артерия.

8. Главные ветви общей и наружной сонных артерий взрослого человека (рис. 7)

(по Тандлеру)

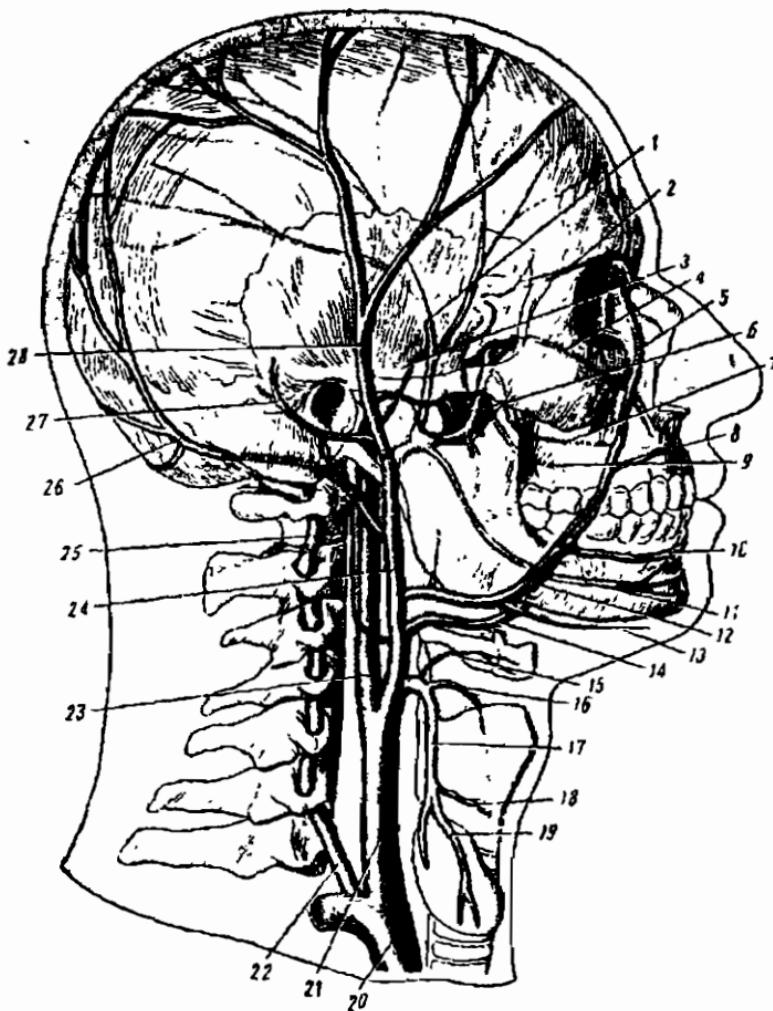


Рис. 7.

- 1 — средняя оболочечная артерия;
- 2 — глазничная артерия;
- 3 — внутренняя сонная артерия;

- 4 – подглазничная артерия;
- 5 – ушная артерия;
- 6 – верхнечелюстная артерия;
- 7 – нисходящая небная артерия;
- 8 – верхняя губная артерия;
- 9 – верхняя задняя луночковая артерия;
- 10 – нижняя губная артерия;
- 11 – нижняя луночковая артерия;
- 12 – лицевая артерия;
- 13 – подбородочная артерия;
- 14 – язычная артерия;
- 15 – подподъязычная артерия;
- 16 – верхняя гортанная артерия;
- 17 – верхняя щитовидная артерия;
- 18 – перстне-щитовидная артерия;
- 19 – железистые ветви верхней щитовидной артерии;
- 20 – плечеголовной ствол;
- 21 – общая сонная артерия;
- 22 – позвоночная артерия;
- 23 – внутренняя сонная артерия;
- 24 – наружная сонная артерия;
- 25 – восходящая глоточная артерия;
- 26 – затылочная артерия;
- 27 – задняя ушная артерия;
- 28 – поверхностная височная артерия.

**9. Основные ветви подключичной, общай
и наружной сонных артерий (рис. 8)**

[по М.Г. Привесу]

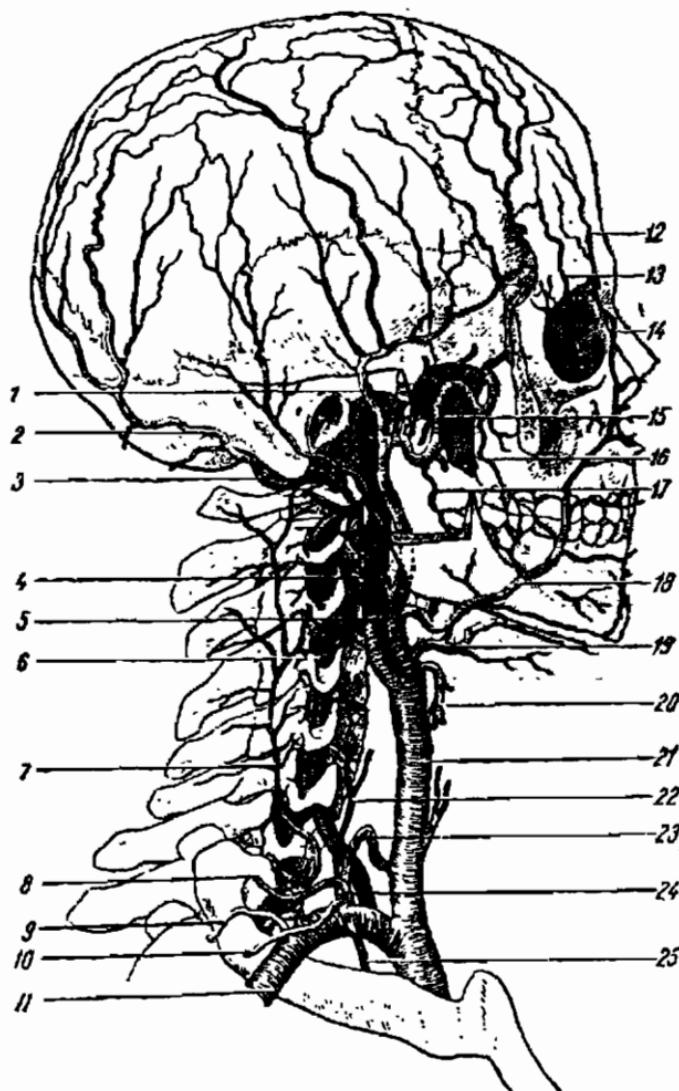


Рис. 8.

- 1 — поверхностная височная артерия;
2 — затылочная артерия;

- 3 – позвоночная артерия;
- 4 – внутренняя сонная артерия;
- 5 – наружная сонная артерия;
- 6 – позвоночная артерия;
- 7 – глубокая шейная артерия;
- 8 – поверхностная шейная артерия;
- 9 – поперечная артерия шеи;
- 10 – надключичная артерия;
- 11 – подключичная артерия;
- 12 – надглазничная артерия;
- 13 – надглазничная артерия;
- 14 – угловая артерия;
- 15 – верхнечелюстная артерия;
- 16 – щечная артерия;
- 17 – нижняя луночковая артерия;
- 18 – лицевая артерия;
- 19 – язычная артерия;
- 20 – верхняя щитовидная артерия;
- 21 – общая сонная артерия;
- 22 – восходящая шейная артерия;
- 23 – нижняя щитовидная артерия;
- 24 – щито-шейный ствол;
- 25 – внутренняя грудная артерия.

10. Ветви верхнечелюстной артерии (рис. 9)
(по М.Г. Привесу)

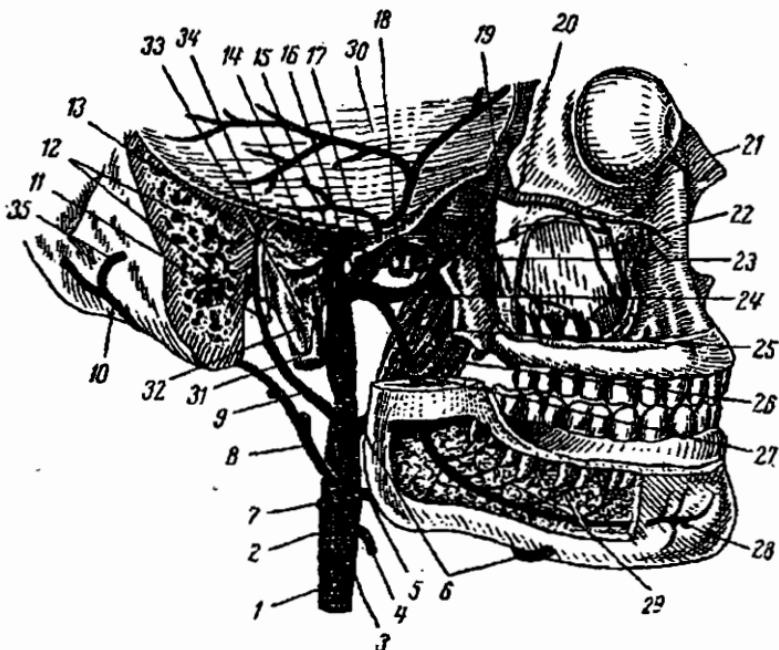


Рис. 9

- 1 – общая сонная артерия;
- 2 – внутренняя сонная артерия;
- 3 – наружная сонная артерия;
- 4 – верхняя щитовидная артерия;
- 5 – язычная артерия;
- 6 – лицевая артерия;
- 7 – грудино-ключично-сосцевидные ветви затылочной артерии;
- 8 – затылочная артерия;
- 9 – задняя ушная артерия;
- 10 – затылочная артерия;
- 11 – шилососцевидная артерия;
- 12 – сосцевидная ветвь затылочной артерии;
- 13 – поверхностная височная артерия;

- 14 – передняя барабанная артерия;
- 15 – внутренняя сонная артерия;
- 16 – верхнечелюстная артерия;
- 17 – средняя оболочечная артерия;
- 18 – нижнечелюстной нерв;
- 19, 23, 24 – мышечные ветви верхнечелюстной артерии;
- 20 – подглазничная артерия;
- 21 – верхняя задняя луночковая артерия;
- 22 – верхние передние луночковые артерии;
- 25 – медиальная крыловидная мышца;
- 26 – нижняя луночковая артерия;
- 27 – челюстно-подъязычная ветвь нижней луночковой артерии;
- 28 – подбородочная артерия;
- 29 – зубные ветви нижней луночковой артерии;
- 30 – твердая мозговая оболочка;
- 31 – блуждающий, языкоглоточный и добавочный черепно-мозговые нервы;
- 32 – шиловидный отросток;
- 33 – внутренняя яремная вена;
- 34 – лицевой нерв;
- 35 – затылочные ветви затылочной артерии.

11. Артерии стенок полости носа (рис. 10)

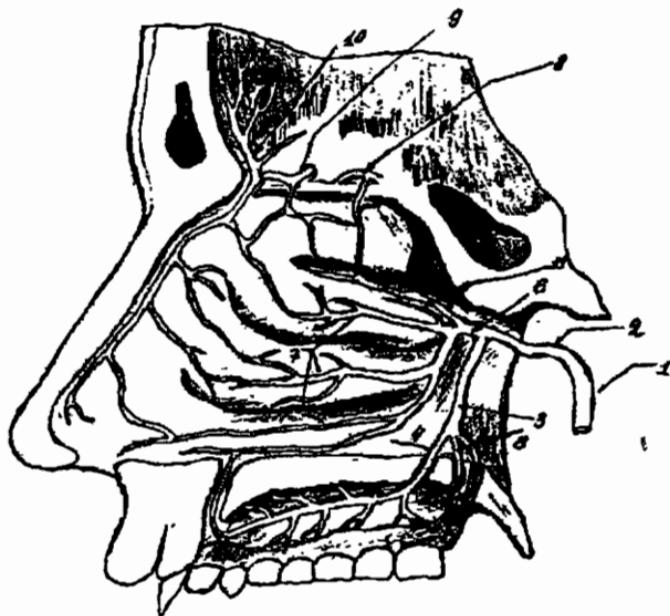


Рис. 10

- 1 — наружная сонная артерия;
- 2 — верхнечелюстная артерия;
- 3 — писходящая небная артерия;
- 4 — большая небная артерия;
- 5 — малые небные артерии;
- 6 — клиновидно-небная артерия;
- 7 — задние латеральные носовые артерии;
- 8 — задняя решетчатая артерия (из бассейна внутренней сонной артерии);
- 9 — передняя решетчатая артерия (из бассейна внутренней сонной артерии);
- 10 — передняя оболочечная артерия (из бассейна внутренней сонной артерии);
- 11 — задние носовые артерии перегородки.

12. Схема кровоснабжения нижней челюсти (рис. 11)
(по В.М. Уварову)

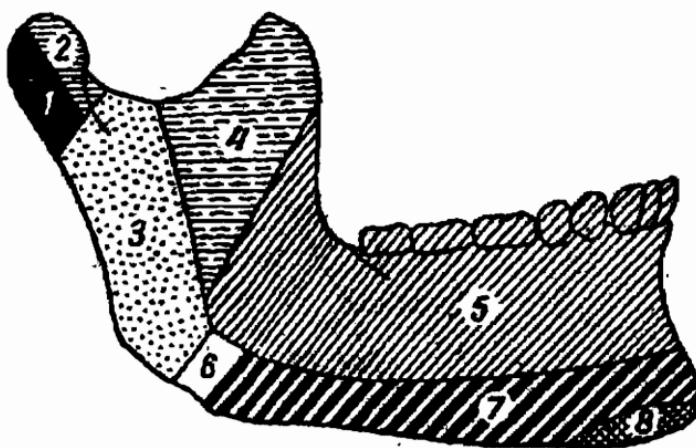


Рис. 11

- 1 — верхнечелюстная артерия;
- 2 — латеральная крыловидная артерия;
- 3 — поперечная артерия лица;
- 4 — жевательная артерия;
- 5 — нижняя луночковая артерия;
- 6 — челюстно-подъязычная ветвь нижней луночковой артерии;
- 7 — лицевая артерия;
- 8 — язычная артерия.

**13. Схема отхождения ветвей
нижнечелюстной артерии (рис. 12)**
(по М.Г. Привесу)



Рис. 12

**14. Схема распределения клиновидно-небной артерии
и ее ветвей (рис. 13)**

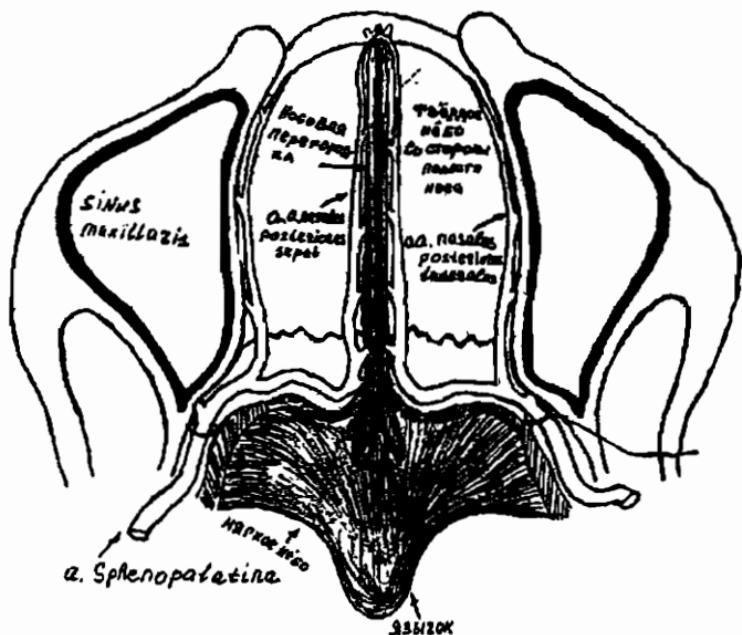


Рис. 13

15. Основные этапы формирования верхней полой вены (рис. 14)

(по Hamilton, Streeter, Padgett)

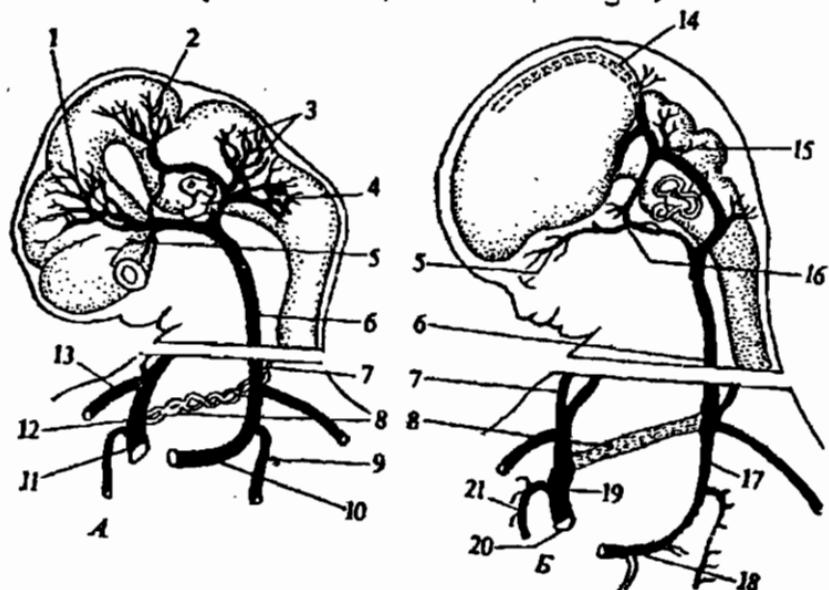


Рис. 14

- 1 — переднее твердооболочечное венозное сплетение;
- 2 — среднее твердооболочечное сплетение;
- 3 — заднее твердооболочечное сплетение;
- 4 — внутреннее ухо;
- 5 — глазничная вена;
- 6 — внутренняя яремная вена;
- 7 — наружная яремная вена;
- 8 — левая плечеголовная вена;
- 9 — левая посткардиальная вена;
- 10 — левая общая кардиальная вена;

- 11 — правая общая кардиальная вена;
- 12 — правая плечеголовная вена;
- 13 — подключичная вена;
- 14 — верхний сагиттальный синус;
- 15 — сигмовидный синус;
- 16 — пещеристый синус;
- 17 — левая верхняя межреберная вена;
- 18 — венечный синус;
- 19 — правая плечеголовная вена;
- 20 — верхняя полая вена;
- 21 — непарная вена.

16. Вены лица (рис. 15)

(схема по И.М. Старобинскому)



Рис. 15

- 1 — носо-лобная вена;
- 2 — угловая вена;
- 3 — лицевая вена;
- 4 — подбородочная вена;
- 5 — лицевая вена;
- 6 — внутренняя яремная вена;
- 7 — нижнечелюстная вена;
- 8 — поверхностная височная вена;
- 9 — крыловидное венозное сплетение;
- 10 — нижняя глазничная вена;
- 11 — пещеристый венозный синус;
- 12 — верхняя глазничная вена;
- 13 — анастомоз нижней глазничной вены с крыловидным венозным сплетением.

17. Отношение яремного лимфатического мешка к венозной системе эмбриона человека длиной 10,5 мм (рис. 16) (по Сэйбину)

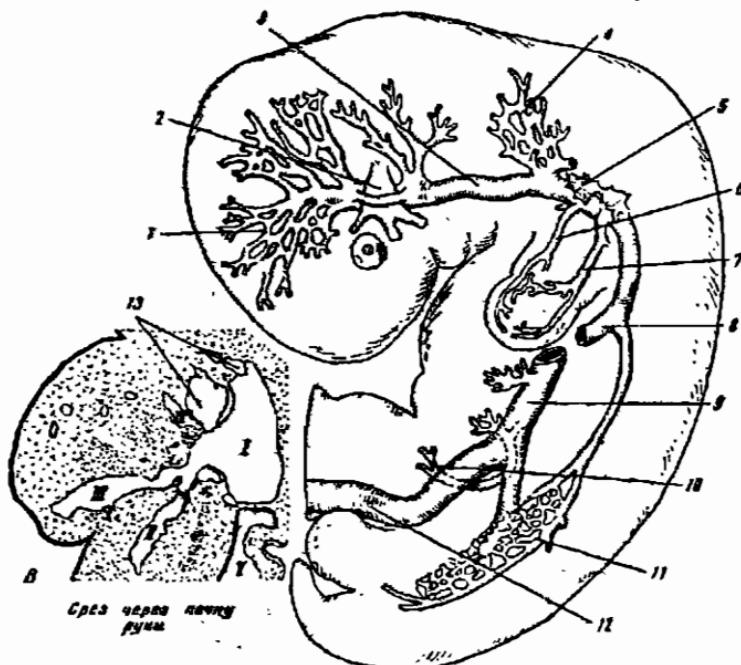


Рис. 16

- I – передняя кардинальная вена (внутренняя яремная вена);
- II – латеральная грудная вена;
- III – первичная плечевая вена;
- IV – головная вена;
- V – целом;
- 1 – переднее головное венозное сплетение;
- 2 – тройничный узел;
- 3 – передняя кардинальная вена;
- 4 – заднее головное венозное сплетение;

- 5 – яремный лимфатический мешок;
- 6 – головная вена;
- 7 – первичная плечевая вена;
- 8 – общая кардинальная вена;
- 9 – нижняя полая вена;
- 10 – воротная вена;
- 11 – задняя кардинальная вена;
- 12 – левая пупочная вена;
- 13 – яремный лимфатический мешок.

**18. Лимфатическая система эмбриона человека
длиной 30 мм (рис. 17)**

(по Сэйбину)

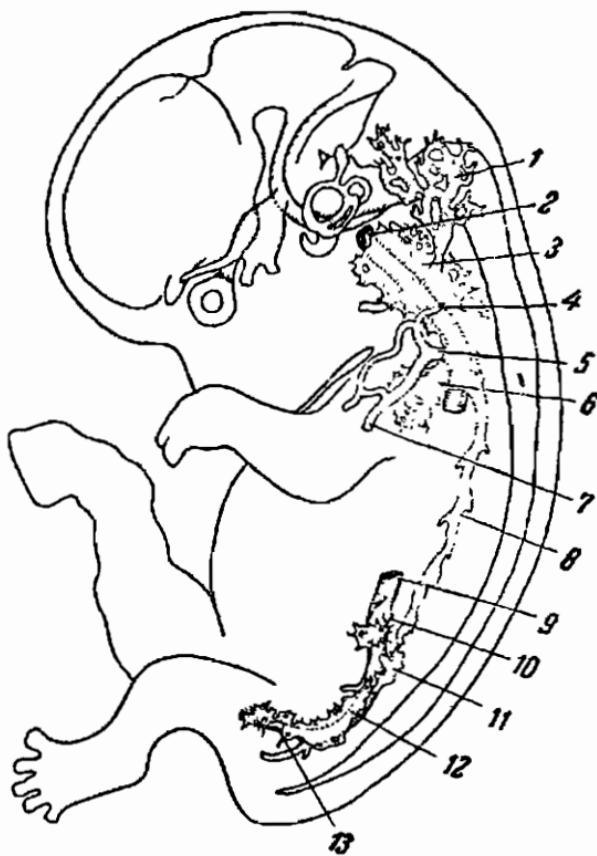


Рис. 17

- | | |
|---|--|
| 1 — поверхностный шейный лимфатический мешок; | 7 — плечевая вена; |
| 2 — внутренняя яремная вена; | 8 — грудной лимфатический проток; |
| 3 — яремный лимфатический мешок; | 9 — нижняя полая вена; |
| 4 — позвоночная вена; | 10 — почечная вена; |
| 5 — подключичная вена; | 11 — млечная цистерна; |
| 6 — подключичный лимфатический мешок; | 12 — подвздошно-паховый лимфатический мешок; |
| | 13 — бедренная вена. |

19. Впадение левого яремного лимфатического мешка во внутреннюю яремную вену (рис. 18)

{схема по Сэйбину}

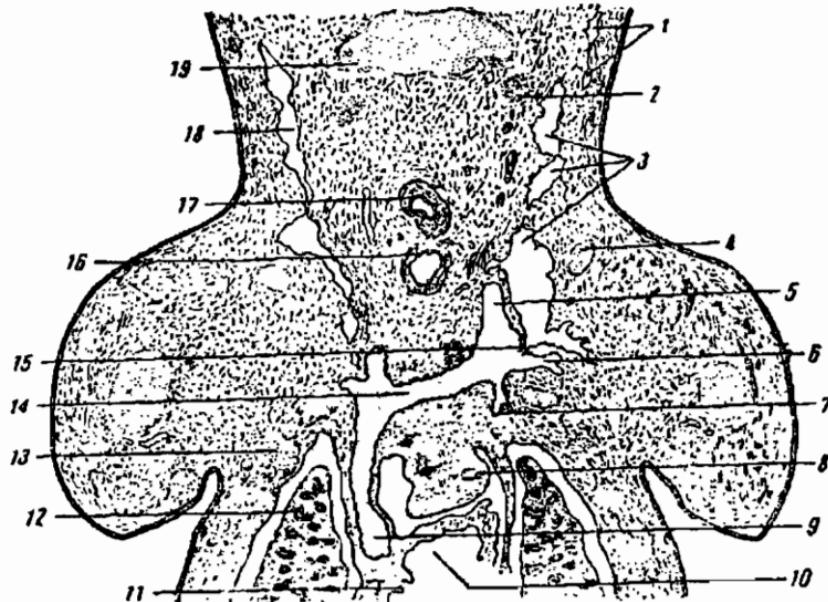


Рис. 18

- 1 — поверхностные шейные лимфатические сосуды;
2 — узловатый (нижний) ганглий блуждающего нерва;
3 — яремный лимфатический мешок;
4 — ключица;
5 — внутренняя яремная вена;
6 — левая подключичная вена;
7 — левая общая кардиальная вена;
8 — легочная артерия;
- 9 — верхняя полая вена;
10 — правое предсердие;
11 — венозные клапаны;
12 — правое легкое;
13 — ребро;
14 — левый плечеголовной ствол;
15 — клапан у входа в яремный лимфатический мешок;
16 — трахея;
17 — пищевод;
18 — правый яремный лимфатический мешок;
19 — позвоночник.

20. Варианты строения шейного отдела грудного протека (рис. 19)

(по Р.Т. Панченкову и соавт., 1977)

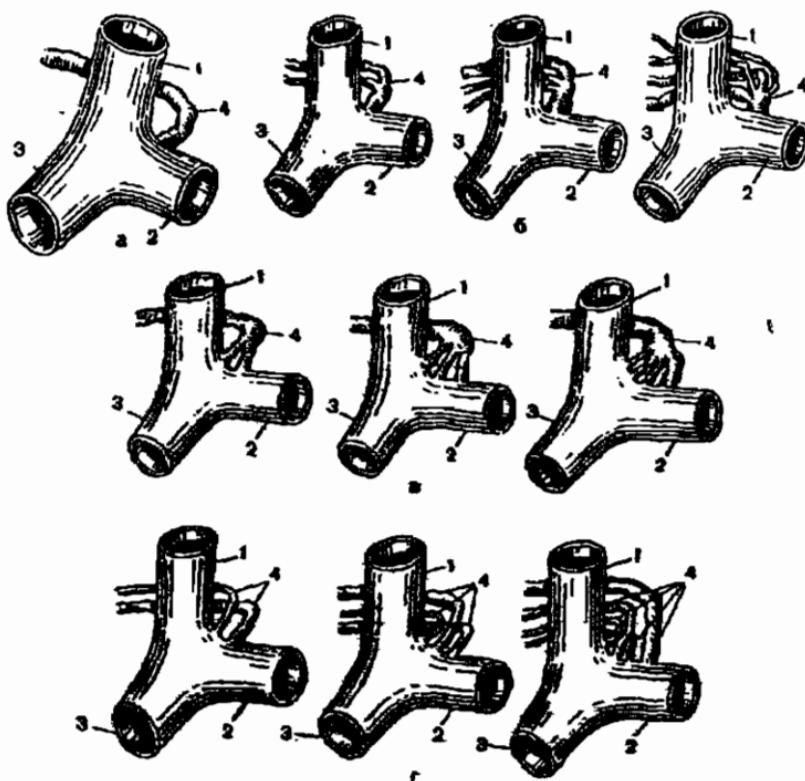


Рис. 19

- а) мономагистральный;
- б) древовидный;
- в) дельтовидный;
- г) полимагистральный.

- 1 – внутренняя яремная вена;
- 2 – подключичная вена;
- 3 – плечеголовная вена;
- 4 – грудной лимфатический проток.

21. Топография поверхностных лимфатических сосудов и лимфатических узлов головы и шеи (рис. 20)

(схема, по М.Г. Привесу)



Рис. 20

Стрелками показано направление тока лимфы.

- 1 – лимфатические сосуды к щечным лимфатическим узлам;
- 2 – подподбородочные лимфатические узлы;
- 3 – поднижнечелюстные лимфатические узлы;
- 4,5,6 – глубокие шейные лимфатические узлы;
- 7 – поверхностные шейные лимфатические узлы;
- 8 – поверхностные и глубокие околоушные лимфатические узлы;
- 9 – заушные лимфатические узлы;
- 10 – затылочные лимфатические узлы.

22. Регионарные лимфатические узлы головы (рис. 21)

(схема по И.М. Старобинскому с изменениями)

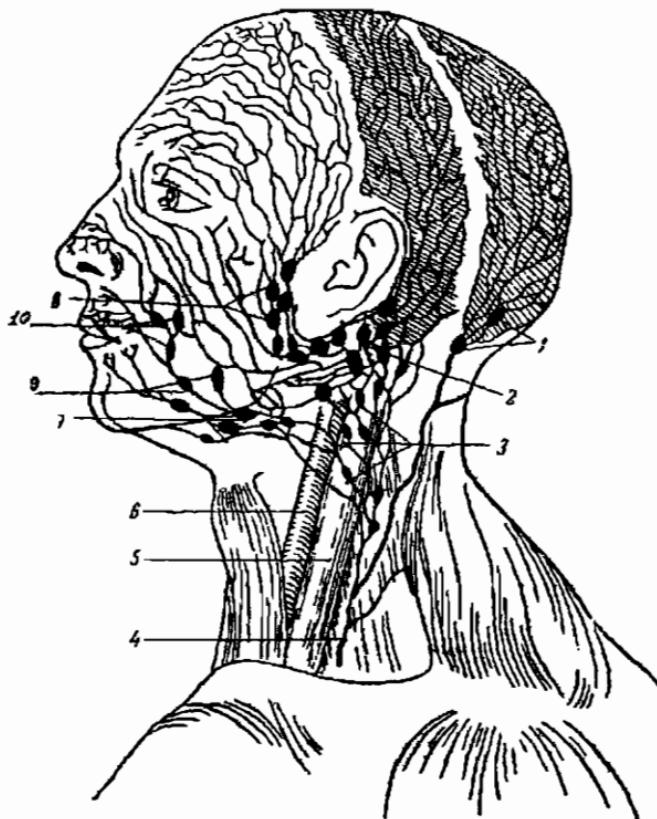


Рис. 21

- 1 – затылочные лимфатические узлы;
- 2 – заушные лимфатические узлы;
- 3 – глубокие шейные лимфатические узлы;
- 4 – яремный лимфатический ствол;
- 5 – внутренняя яремная вена;
- 6 – общая сонная артерия;
- 7 – поднижнечелюстные лимфатические узлы;
- 8 – поверхностные и глубокие околоушные лимфатические узлы;
- 9 – нижнечелюстные лимфатические узлы;
- 10 – щечные лимфатические узлы.

**23. Вегетативная нервная система эмбриона человека
16 мм длины (7 недель гестации) (рис. 22)**
(по Б.М. Паттену)

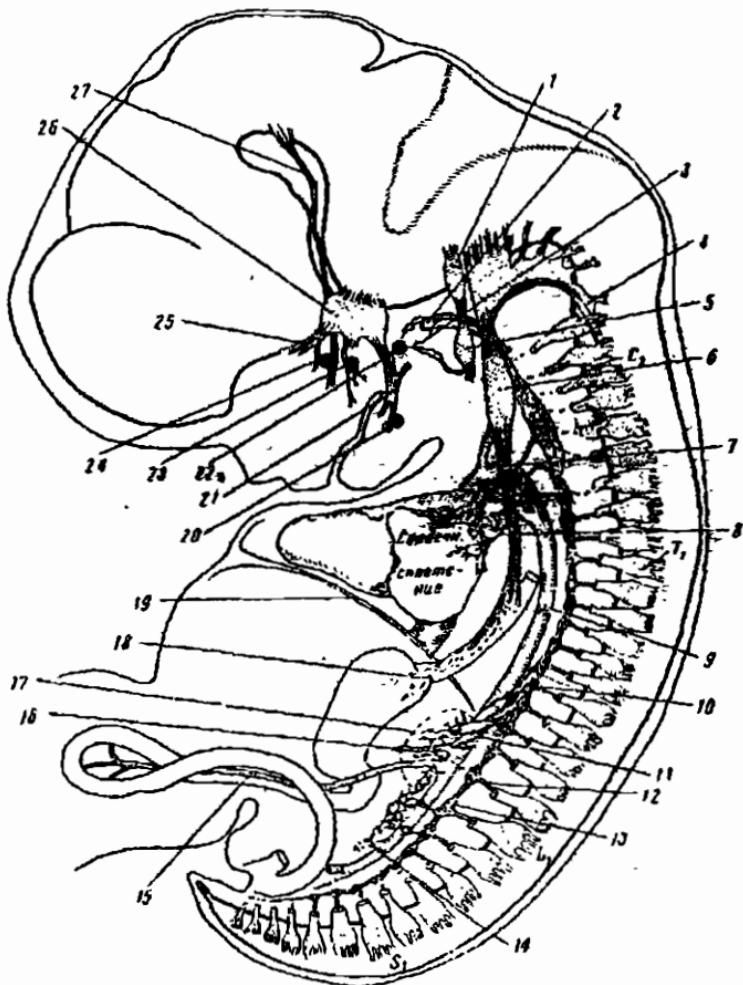


Рис. 22

- 1 — верхний узел языкоглоточного нерва;
- 2 — внутренняя сонная артерия;
- 3 — внутреннее сонное симпатическое сплетение;
- 4 — добавочный нерв;

- 5 – нижний (каменистый) узел языкоглоточного нерва;
- 6 – нижний (узловатый) узел блуждающего нерва;
- 7 – висцеральная ветвь блуждающего нерва;
- 8 – нижние сердечные ветви блуждающего нерва;
- 9 – дорсальная аорта;
- 10 – внутренностные нервы: большой, малый, непарный;
- 11 – чревное сплетение;
- 12 – соединительная ветвь XII грудного нерва;
- 13 – узел пограничного симпатического ствола;
- 14 – нижняя брыжеечная артерия;
- 15 – верхняя брыжеечная артерия;
- 16 – чревный ствол;
- 17 – надпочечник;
- 18 – мигрирующие нейробласти;
- 19 – диафрагма;
- 20 – поднижнечелюстная слюнная железа;
- 21 – язычные ветви язычного нерва, нижнечелюстного нерва (тройничного нерва) и барабанной струны (лицевого нерва);
- 22 – слуховой (спиральный) узел;
- 23 – крыло-небный узел;
- 24 – ресничный узел;
- 25 – глазничный нерв;
- 26 – полулунный (тройничный) узел;
- 27 – глазодвигательный нерв.

**24. Черепномозговые нервы эмбриона человека
длиной 50-60 мм (11 недель гестации) (рис. 23)**
(схема по Б.М.Пэттому)

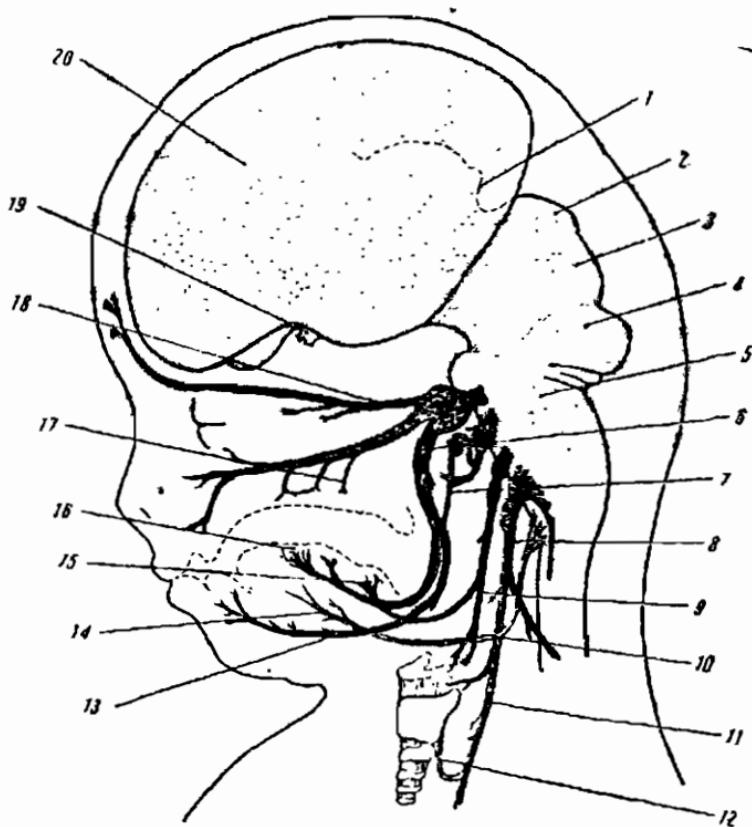


Рис. 23

- 1 — контур промежуточного мозга;
- 2 — верхний холмик среднего мозга;
- 3 — нижний холмик среднего мозга;
- 4 — мозжечок;
- 5 — продолговатый мозг;
- 6 — нижнечелюстной нерв (V черепномозговой нерв);
- 7 — барабанная струна (VII черепномозговой нерв);
- 8 — добавочный нерв (XI черепномозговой нерв);

- 9 – глоточная ветвь языкоглоточного нерва (IX черепномозговой нерв);
- 10 – подъязычный нерв (XII черепномозговой нерв);
- 11 – блуждающий нерв (X черепномозговой нерв);
- 12 – возвратный гортанный нерв (Х черепномозговой нерв);
- 13, 14 – нижний луночковый нерв (V черепномозговой нерв);
- 15 – язычная ветвь языкоглоточного нерва (IX черепномозговой нерв);
- 16 – язычные ветви языкоглоточного нерва и барабанной струны (IX и VII черепномозговые нервы);
- 17 – верхние луночные ветви верхнечелюстного нерва (V черепномозговой нерв);
- 18 – глазничный нерв (V черепномозговой нерв);
- 19 – зрительный нерв (II черепномозговой нерв);
- 20 – полушарие большого мозга.

'25. Топография ядер черепномозговых нервов в стволе мозга человека [рис. 24]

(по Л.И. Сандригайло)

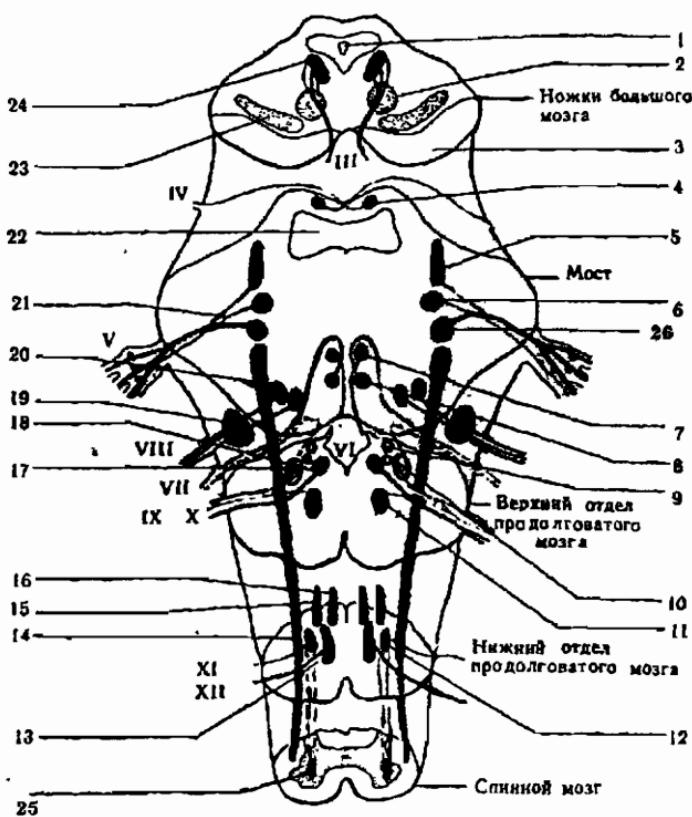


Рис. 24

- 1 — водопровод мозга;
- 2 — красное ядро;
- 3 — основание ножек мозга;
- 4 — ядро блокового нерва;
- 5 — ядро среднемозгового пути тройничного нерва;
- 6 — двигательное ядро тройничного нерва;
- 7 — ядро отводящего нерва;
- 8 — ядро лицевого нерва;

- 9 – верхнее слюноотделительное ядро;
- 10 – нижнее слюноотделительное ядро;
- 11 – двойное ядро;
- 12 – ядро добавочного нерва;
- 13 – ядро подъязычного нерва;
- 14 – ядро спинномозгового пути тройничного нерва;
- 15 – клиновидное ядро;
- 16 – тонкое ядро;
- 17 – заднее ядро блуждающего нерва;
- 18 – ядро одиночного пути;
- 19 – ядро слухового мозга;
- 20 – ядро преддверного корешка;
- 21 – двигательный корешок тройничного нерва;
- 22 – четвертый желудочек;
- 23 – черное вещество;
- 24 – ядро глазодвигательного нерва;
- 25 – ядро добавочного нерва;
- 26 – верхнее чувствительное ядро тройничного нерва.

**26. Топография ядер черепно мозговых нервов
в стволе мозга человека [рис. 25]**

(сагиттальный разрез, схема по Л.И. Сандригайло)

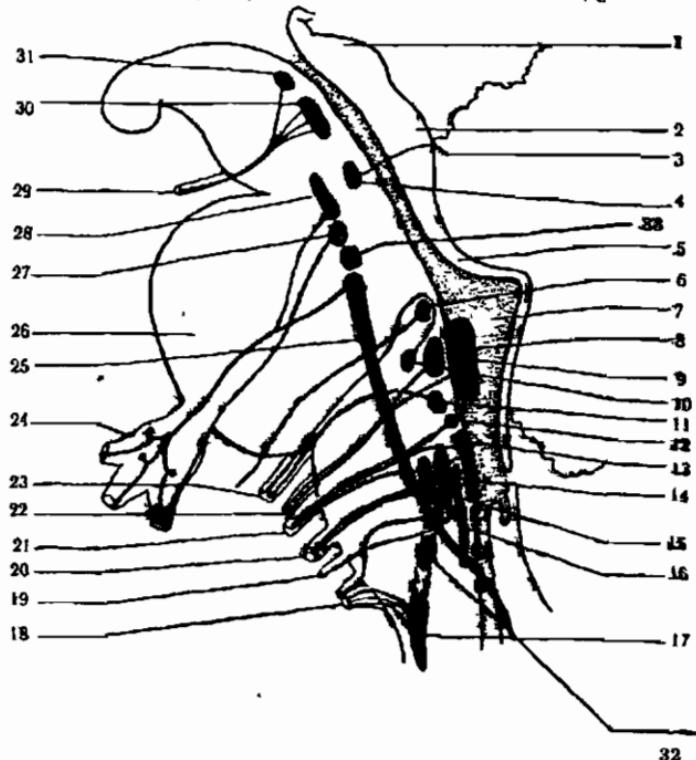


Рис. 25

- 1 – верхний холмик четверохолмия;
- 2 – нижний холмик четверохолмия;
- 3 – блоковый нерв;
- 4 – ядро блокового нерва;
- 5 – верхний мозговой парус;
- 6 – ядро отводящего нерва;
- 7 – IV желудочек;
- 8,9 – ядра преддверно-улиткового нерва;
- 10 – ядро лицевого нерва;
- 11 – верхнее слюноотделительное ядро;
- 12 – нижнее слюноотделительное ядро;

- 13 – заднее ядро блуждающего нерва;
- 14 – ядро одиночного пути;
- 15 – двойное ядро;
- 16 – ядро подъязычного нерва;
- 17 – ядро добавочного нерва;
- 18 – добавочный нерв;
- 19 – подъязычный нерв;
- 20 – блуждающий нерв;
- 21 – языко-глоточный нерв;
- 22 – преддверно-улитковый нерв;
- 23 – лицевой нерв;
- 24 – тройничный узел;
- 25 – ядро спинномозгового пути;
- 26 – мост;
- 27 – двигательное ядро тройничного нерва;
- 28 – ядро срединно-мозгового пути тройничного нерва;
- 29 – глазодвигательный нерв;
- 30 – боковое ядро глазодвигательного нерва;
- 31 – добавочное ядро глазодвигательного нерва;
- 32 – ядро добавочного нерва;
- 33 – верхнее чувствительное ядро тройничного нерва.

27. Тройничный нерв и его ветви I порядка (рис. 26)

(схема по И.В. Гайворонскому с изменениями)

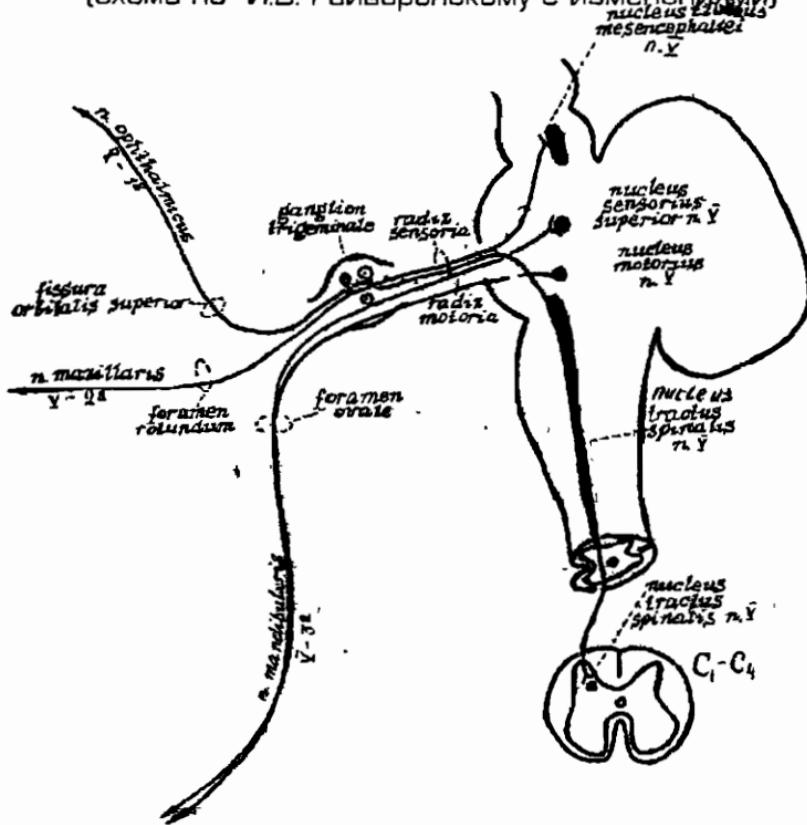


Рис. 26

**28. Черепно-мозговые нервы и их основные ветви
взрослого человека (рис. 27)**

(схема по Корнингу, изменения Б.М. Пэттена)

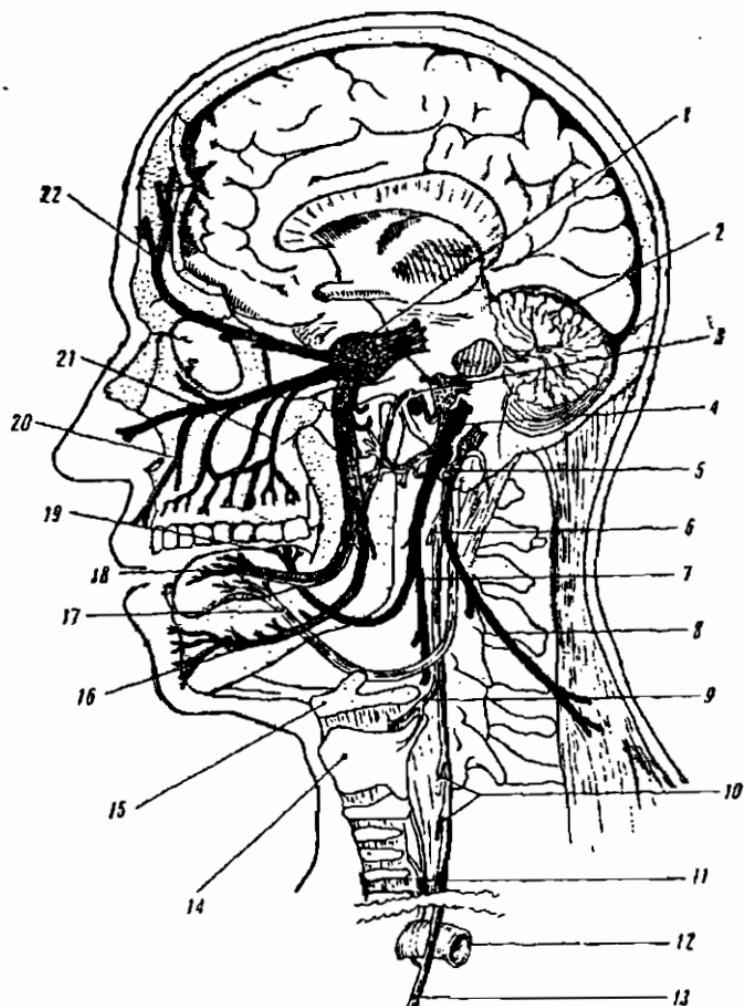


Рис. 27

- | | |
|------------------------|---|
| 1 – тройничный узел; | 4 – лицевой нерв; |
| 2 – мозжечок; | 5 – нижний (узловатый) узел
блуждающего нерва; |
| 3 – барабанная струна; | |

- 6 - глоточная ветвь блуждающего нерва;
- 7 - глоточная ветвь языко-глоточного нерва;
- 8 - добавочный нерв;
- 9 - верхний гортанный нерв;
- 10 - верхняя и нижняя сердечные ветви блуждающего нерва;
- 11 - возвратный гортанный нерв;
- 12 - дуга аорты;
- 13 - висцеральная ветвь блуждающего нерва;
- 14 - щитовидный хрящ гортани;
- 15 - подъязычная кость;
- 16 - нижний яичничковый нерв;
- 17 - подъязычный нерв;
- 18 - язычные веточки язычного нерва (из тройничного нерва) и барабанной струны (из лицевого нерва);
- 19 - язычная ветвь языко-глоточного нерва;
- 20 - верхняя губная ветвь перинеально-глазничного нерва;
- 21 - верхние яичничковые нервы (из тройничного нерва);
- 22 - лобный нерв.

**29. Ложе околоушной слюнной железы
и парафарингеальное пространство (рис. 28)**

(горизонтальный разрез, схема по Testut-Jacob)

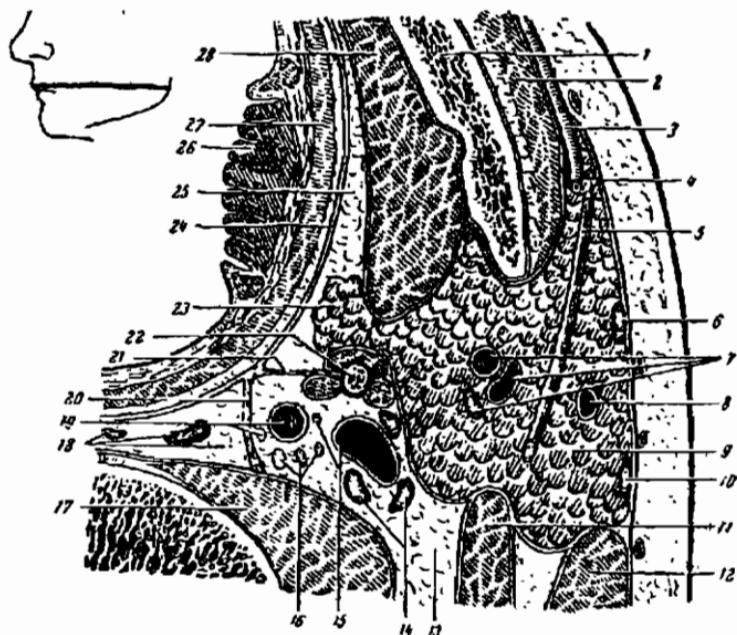


Рис. 28

Слева вверху — уровень горизонтального среза.

- 1 — нижняя челюсть;
- 2 — жевательная мышца;
- 3 — проток околоушной железы;
- 4 — околоушно-жевательная фасция;
- 5 — лицевой нерв;
- 6 — поверхностные околоушные лимфатические узлы;
- 7 — лицевая артерия, занижнечелюстная вена и глубокий околоушный лимфатический узел;
- 8 — наружная яремная вена;
- 9 — околоушная слюнная железа;
- 10 — поверхностные околоушные лимфатические узлы;
- 11 — заднее брюшко двубрюшной мышцы;

- 12 – грудино-ключично-сосцевидная мышца;
- 13 – задний отдел окологлоточного пространства;
- 14 – верхняя группа глубоких лимфатических узлов;
- 15 – внутренняя яремная вена и языкоглоточный нерв;
- 16 – верхний шейный узел симпатического ствола, блуждающий и добавочный нервы;
- 17 – предпозвоночные мышцы и предпозвоночная фасция;
- 18 – заглоточные лимфатические узлы и заглоточное пространство;
- 19 – внутренняя сонная артерия и подъязычный нерв;
- 20 – глоточно-позвоночный апоневроз (перегородка Шарпи);
- 21 – шило-глоточный апоневроз;
- 22 – шиловидный отросток;
- 23 – глоточный отросток околоушной слюнной железы;
- 24 – глоточно-основной апоневроз;
- 25 – передний отдел окологлоточного пространства;
- 26 – небная миндалина;
- 27 – верхний констриктор глотки;
- 28 – медиальная крыловидная мышца.

**30. Третья ветвь тройничного нерва —
нижнечелюстной нерв (рис. 29)**

(схема по М.Г. Привесу)

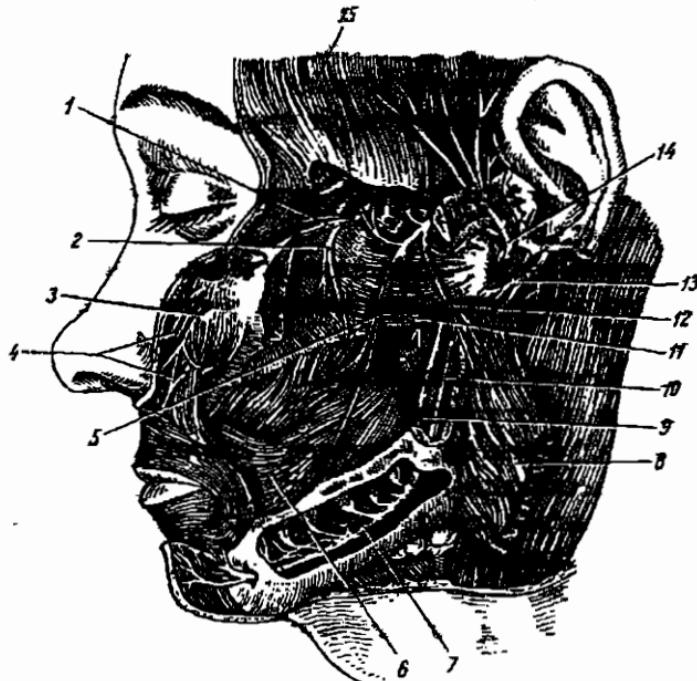


Рис. 29

- 1 — верхнечелюстный нерв;
- 2 — верхние луночковые нервы;
- 3,4 — подглазничный нерв;
- 5 — щечный нерв;
- 6 — щечная мышца;
- 7 — нижний луночковый нерв;
- 8 — жевательная мышца;
- 9 — нижняя луночковая артерия;
- 10 — нижний луночковый нерв;
- 11 — латеральная крыловидная мышца;
- 12 — жевательный нерв;
- 13 — лицевой нерв;
- 14 — ушно-височный нерв;
- 15 — височная мышца.

**31. Обонятельный нерв, ветви тройничного нерва
и крыло-небный узел (рис. 30)**

(схема, по Привесу)

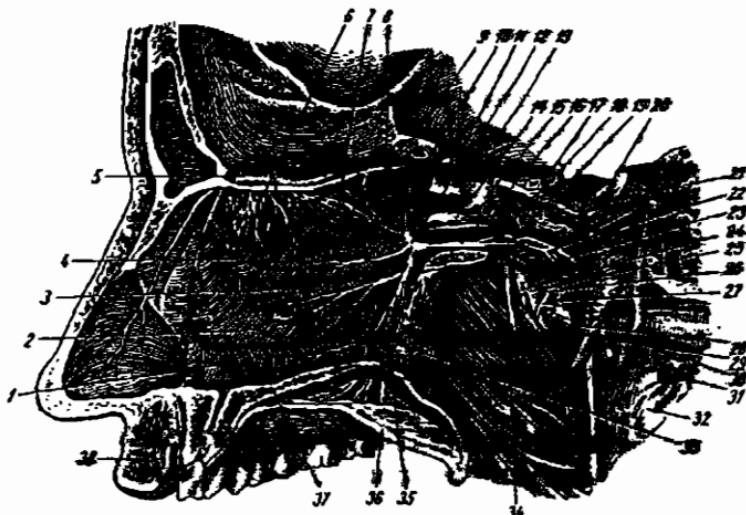


Рис. 30

- 1 – нижний носовой ход;
- 2 – нижняя носовая раковина;
- 3 – средний носовой ход;
- 4 – средняя носовая раковина;
- 5 – обонятельная луковица;
- 6 – обонятельные нервы;
- 7 – верхняя носовая раковина;
- 8 – крылоноздреватая пазуха;
- 9 – зрительный нерв;
- 10 – внутренняя сонная артерия;
- 11 – глазодвигательный нерв;
- 12 – крыло-небный узел;
- 13 – глазничный нерв;
- 14 – верхнечемистый нерв;
- 15 – тройничный узел;
- 16 – нерв крыловидного канала;
- 17 – тройничный нерв;
- 18 – большой каменистый нерв;
- 19 – глубокий каменистый нерв;

- 20 – лицевой нерв;
- 21 – преддверно-улитковый нерв;
- 22 – симпатическое сплетение внутренней сонной артерии (внутренний сонный нерв);
- 23 – внутренняя сонная артерия;
- 24 – язычный нерв;
- 25 – нижний луночковый нерв;
- 26 – барабанная струна;
- 27 – средняя оболочечная артерия;
- 28 – верхнечелюстная артерия;
- 29 – шиловидный отросток;
- 30 – сосцевидный отросток;
- 31 – лицевой нерв;
- 32 – околоушная слюнная железа;
- 33 – перпендикулярная пластинка небной кости.

32. Носо-небный нерв (1). Положение его в области перегородки носа и резцового канала (рис. 31)

(схема по Г.А. Васильеву)

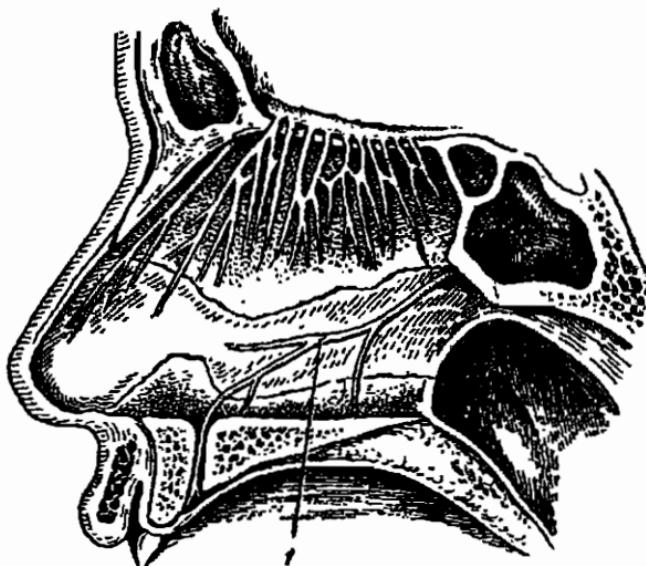


Рис. 31

33. Иннервация мимической мускулатуры [рис. 32]
(схема по И.М. Старобинскому)



Рис. 32

- 1 — проток околоушной железы;
- 2 — ветви лицевого нерва;
- 3 — шейная ветвь лицевого нерва;
- 4 — краевая ветвь нижней челюсти лицевого нерва;
- 5 — жевательная мышца;
- 6 — нижние губные ветви лицевого нерва;
- 7 — верхние губные ветви лицевого нерва.

34. Топография нервов в области нижнечелюстного возвышения (валика) (рис. 33)

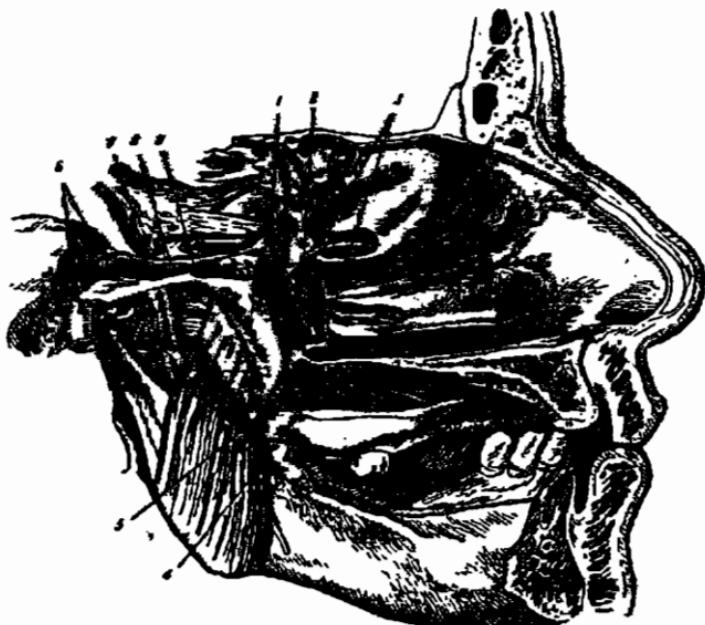
(схема по М.М. Вайсбрему)



Рис. 33

- 1 – щечный нерв;
- 2 – язычный нерв;
- 3 – нижний луночковый нерв;
- 4 – валик нижней челюсти.

**35. Крыло-небный узел
и отходящие от него ветви (рис. 34)**
(схема по Г.А. Васильеву)



Rис. 34

- 1 — крыло-небный узел;
- 2 — небные нервы;
- 3 — задние латеральные носовые нервы;
- 4 — большой небный нерв;
- 5 — малые небные нервы;
- 6 — внутренняя сонная артерия;
- 7 — глубокий каменистый нерв;
- 8 — большой каменистый нерв;
- 9 — нерв крыловидного канала.

36. Нервы языка (рис. 35)

(схема по МГ. Привесу)

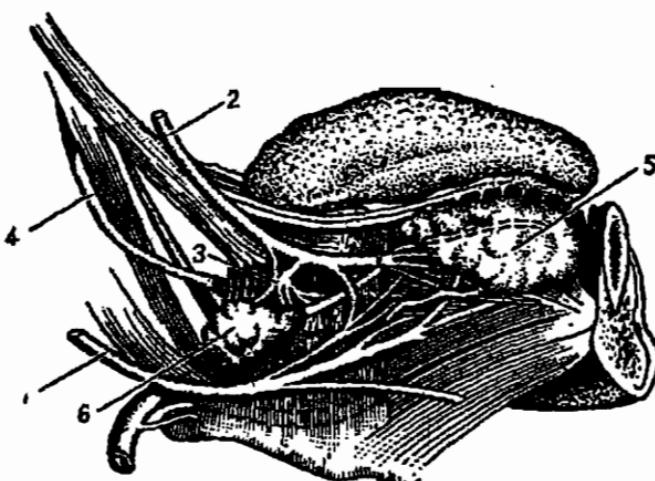


Рис. 35

- 1 — подъязычный нерв;
- 2 — язычный нерв (из тройничного нерва);
- 3 — поднижнечелюстной парасимпатический узел;
- 4 — языкоглоточный нерв;
- 5 — подъязычная слюнная железа;
- 6 — поднижнечелюстная слюнная железа.

**37. Отношение нервов и сосудов
к височной кости (рис. 36)**
(схема, по М.Г. Привесу)

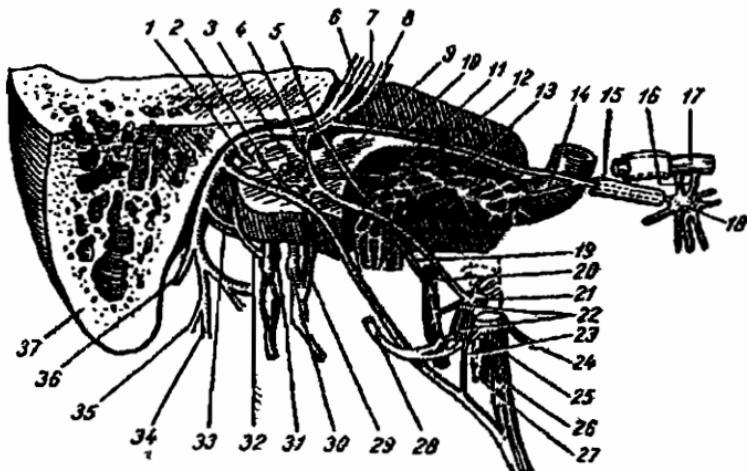


Рис. 36

- 1 – стремянной нерв;
- 2 – барабанная струна;
- 3 – барабанное сплетение;
- 4 – соединительная ветвь от лицевого нерва к барабанному сплетению;
- 5 – узел коленца;
- 6 – лицевой нерв;
- 7 – промежуточный нерв;
- 8 – преддверно-улитковый нерв;
- 9 – соединительная ветвь лицевого нерва к симпатическому сплетению средней оболочечной артерии;
- 10 – большой каменистый нерв;
- 11 – сонно-барабанный нерв;
- 12 – малый каменистый нерв;
- 13 – внутренний сонный нерв;
- 14 – глубокий каменистый нерв;
- 15 – нерв крыловидного канала;
- 16 – крыло-небные нервы;
- 17 – верхнечелюстной нерв;
- 18 – крыло-небный парасимпатический узел;

- 19 – соединительная ветвь от лицевого нерва к сплетению средней оболочечной артерии;
- 20 – симпатическое сплетение средней оболочечной артерии;
- 21 – ушной парасимпатический узел;
- 22 – соединительные ветви от ушного узла к ушно-височному нерву;
- 23 – соединительная ветвь от ушного узла к барабанной струне;
- 24 – жевательный нерв;
- 25 – нижнечелюстной нерв;
- 26 – язычный нерв;
- 27 – нижний лунечковый нерв;
- 28 – ушно-височный нерв;
- 29 – барабанный нерв;
- 30 – языкоглоточный нерв;
- 31 – блуждающий нерв;
- 32 – ушная ветвь блуждающего нерва;
- 33 – соединительная ветвь от ушной ветви блуждающего нерва к лицевому нерву;
- 34 – шило-подъязычная ветвь лицевого нерва;
- 35 – двубрюшная ветвь лицевого нерва;
- 36 – задний ушной нерв;
- 37 – сосцевидный отросток.

38. Верхнечелюстной нерв и его ветви (рис. 37)
(схема М.Г. Привесу)

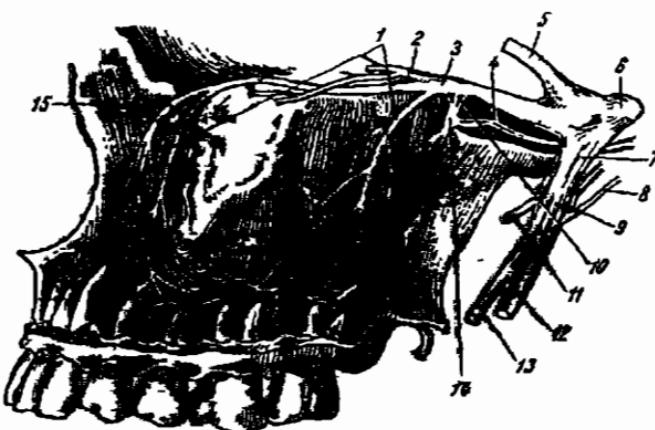


Рис. 37

- 1 — верхние мучничные нервы (ветви);
- 2 — скуловый нерв;
- 3 — верхнечелюстной нерв;
- 4 — нерв крыловидного канала;
- 5 — глазничный нерв;
- 6 — тройничный нерв;
- 7 — нижнечелюстной нерв;
- 8 — барабанная струна;
- 9 — ушной узел;
- 10 — соединительные ветви от крылонебного узла к верхнечелюсному нерву;
- 11 — жевательный нерв;
- 12 — нижний луночковый нерв;
- 13 — язычный нерв;
- 14 — крыло-небный узел;
- 15 — подглазничный нерв.

39. Иннервация верхней и нижней челюстей (рис. 38)
(схема по ТА Васильеву)

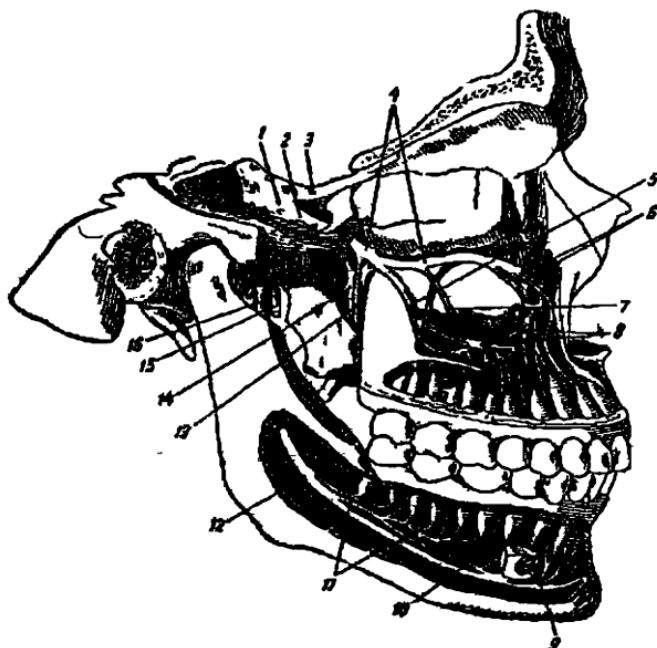


Рис. 38

- 1 – тройничный узел;
- 2 – верхнечелюстной нерв;
- 3 – глазничный нерв;
- 4 – подглазничный нерв;
- 5 – верхние задние лунечковые нервы (ветви);
- 6 – верхние передние лунечковые нервы (ветви);
- 7 – средний верхний лунечковый нерв (ветвь);
- 8 – верхнее зубное сплетение;
- 9 – подбородочный нерв;
- 10,11 – нижнее зубное сплетение;
- 12 – нижний лунечковый нерв;
- 13 – небные нервы;
- 14 – крыло-небный узел;
- 15 – язычный нерв;
- 16 – нижний лунечковый нерв.

Литература

1. Алейникова Т.В., Думбай В.Н., Кураев Г.А., Фельдман Г.Л. Физиология центральной нервной системы. Ростов н/д: Феникс, 2000. 384 с.
2. Борисевич А.И., Ковешников В.Г., Роменский О.Ю. Словарь терминов и понятий по анатомии человека. М.: Высшая школа, 1999. 272 с.
3. Боровский Е.В., Барышева Ю.Д., Максимовский Ю.М. терапевтическая стоматология. М.: Медицина, 1988. 560 с.
4. Васильев Г.А. Хирургия зубов и полости рта. М.: Медгиз, 1956. 372 с.
5. Васильев М.Е., Грозовский А.Л., Ильина-Маркосян Л.В., Тиссенбаум М.С. Зубопротезная техника. М.: Медгиз, 1951. 447 с.
6. Гаврилов Е.И. Теория и практика протезирования частичными съемными протезами. М.: Медицина, 1966. 278 с.
7. Гайворонский И.В., Конкин И.Ф. Ангионеврология. 1990. 121 с.
8. Голуб Д.М., Дечко В.М., Козей С.А. Развитие черепных нервов. Атлас. — Минск: Наука и техника, 1977. 160 с.
9. Гофунг Е.М. Учебник терапевтической стоматологии. М.: Медгиз, 1939. 420 с.
10. Гречко В.Е. Неотложная помощь в нейростоматологии. М.: Медицина, 1990. 256 с.
11. Гуртовой Н.Н., Матвеев Б.С., Дзержинский Ф.Я. Практическая зоотомия позвоночных. Земноводные, пресмыкающиеся. М.: Высшая школа, 1978. 407 с.
12. Дворецкий И.Х. Латинско-русский словарь. М., 1976. 1096 с.
13. Донат Т. Толковый анатомический словарь / Пер. с венгерского. Будапешт: Terra, 1964. 590 с.
14. Иванов В.С., Урбанович Л.И., Бережной В.П. Воспаление пульпы зуба. М.: Медицина, 1990. 208 с.
15. Калинина Н.В., Загорский В.А. Протезирование при полной потере зубов. М.: Медицина, 1990. 224 с.
16. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Пэттену / Пер. с англ. М.: Мир, 1983. 876 с.

17. Колесов А.А. Стоматология детского возраста. М.: Медицина, 1970. 559 с.
18. Крылова Н.В., Лебедева Т.И. Анатомия человека в схемах и таблицах (внутренние органы). М.: 1980. 85 с.
19. Лашков В.Ф. Иннервация органов дыхания. М.: Медгиз, 1963. 250 с.
20. Лопухин Ю.М., Молоденков М.Н. Практикум по оперативной хирургии. М.: Медицина, 1964. 235 с.
21. Марков А.И. Анатомия жировых тел щек человека в постнатальном периоде онтогенеза. Дис. ... канд. мед. наук. Самара, 1994. 120 с.
22. Островерхов Г.Е., Лубоцкий Д.Н., Башман Ю.М. Курс оперативной хирургии и топографической анатомии. М.: Медицина, 1964. 744 с.
23. Пеккер Я.С. Терапевтическая стоматология. М.: Медгиз, 1950. 312 с.
24. Перельман М.И., Юсупов И.А., Седова Т.Н. Хирургия грудного протока. М.: Медицина, 1984. 136 с.
25. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. М.: Медицина, 1974. 671 с.
26. Пэттен Б.М. Эмбриология человека / Пер. с англ. М.: Медгиз, 1959. 768 с.
27. Рыбаков А.И., Иващенко Г.Н., Лурье Т.М. Справочник по стоматологии. М.: Медицина, 1966. 320 с.
28. Сандригайло Л.И. Анатомо-клинический атлас по неврологии. Минск: Вышэйшая школа, 1988. 320 с.
29. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. М.: Медицина, 1978. 758 с.
30. Старобинский И.М. Болезни зубов, челюстей и рта. М.: Медгиз, 1949. 116 с.
31. Старобинский И.М. Учебник стоматологии. М.: Медицина, 1965. 298 с.
32. Танфильев Д.Е. Удаление зубов. Л.: Медгиз, 1956. 164 с.
33. Флеминг Р. Биология в цифрах / Пер. с нем. М.: Мир, 1992. 304 с.
34. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология. М.: Просвещение, 1978. 287 с.
35. Человек. Медико-биологические данные. (Публикация № 23 Международной комиссии по радиологической защите) / Пер. с англ. М.: Медицина, 1977. 496 с.

Содержание

I. Кровоснабжение головы и шеи	3
1.1. Эмбриогенез артерий головы и шеи	3
1.1.1. Наружные сонные артерии	5
1.1.2. Внутренние сонные артерии	5
1.1.3. Дуга аорты	6
1.1.4. Легочные артерии (aa. pulmonales)	7
II. Кровоснабжение головы и шеи в постнатальном периоде онтогенеза	8
2.1. Общая сонная артерия (a. carotis communis).....	8
2.2. Наружная сонная артерия (a. carotis externa)..	11
2.2.1. Передняя группа ветвей	11
2.2.2. Задняя группа ветвей	13
2.2.3. Средняя группа ветвей	14
2.3. Внутренняя сонная артерия (a.carotis interna)	18
2.4. Подключичная артерия (a.subclavia).....	21
III. Венозный отток от головы и шеи	26
3.1. Эмбриогенез вен головы и шеи	26
3.2. Система верхней полой вены (v. cava superior)	30
3.2.1. Плечеголовные вены (vv.brachiocephalicae)	30
3.2.2. Подключичная вена (v.subclavia)	31
3.2.3. Внутренняя яремная вена (v.jugularis interna)	32
3.2.4. Наружная яремная вена (v.jugularis externa)	36
IV. Лимфатическая система головы и шеи.....	38
4.1. Онтогенез лимфатической системы	38
4.2. Лимфатические узлы головы и шеи	41
4.3. Грудной лимфатический проток	46
4.4. Внутриорганные лимфатические сосуды	50

V. Нервы головы и шеи.....	56
5.1. Тройничный нерв (n. trigeminus)	56
5.2. Лицевой нерв (n. facialis)	74
5.3. Языкоглоточный нерв (n. glossophryngeus)	80
5.4. Блуждающий нерв (n. vagus)	85
5.5. Добавочный нерв (n. accessorius)	88
5.6. Подъязычный нерв (n. hypoglossus)	90
5.7. Шейное нервное сплетение (plexus cervicalis) ...	94
5.8. Пограничный симпатический ствол (truncus sympatheticus)	96
Приложения	100
Литература	153

Торговый дом



ПРЕДЛАГАЕТ:

- Около 100 новых книг каждый месяц
- Более 3000 наименований книжной продукции собственного производства
- Более 1500 наименований обменной книжной продукции от лучших издательств России

ОСУЩЕСТВЛЯЕМ:

- Оптовую и розничную торговлю книжной продукцией

ГАРАНТИРУЕМ:

- Своевременную доставку книг в любую точку страны, ЗА СЧЕТ ИЗДАТЕЛЬСТВА, автотранспортом и ж/д контейнерами
- МНОГОУРОВНЕВУЮ систему скидок
- РЕАЛЬНЫЕ ЦЕНЫ
- Надежный ДОХОД от реализации книг нашего издательства

НАШ АДРЕС:

344082, г. Ростов-на-Дону, пер. Халтуринский, 80.

ОТДЕЛ ОПТОВЫХ ПРОДАЖ – контактные телефоны:
8 (863) 261-89-53, 261-89-54, 261-89-55, 261-89-56,
261-89-57, 261-89-58

Начальник отдела

Костенко Людмила Константиновна

тел.: 8 (863) 261-89-52; e-mail: torg@phoenixrostov.ru

Менеджер по продажам на территории Москвы,

Центра европейской части России и Республики Казахстан

Чермантеева Татьяна Степановна e-mail: torg155@phoenixrostov.ru

Менеджер по продажам на территории Ставропольского,

Краснодарского краев

Сергиенко Сергей Николаевич e-mail: torg151@phoenixrostov.ru

Менеджер по продажам на территории Урала и Санкт-Петербурга

Литвинчук Елизавета Михайловна e-mail: torg153@phoenixrostov.ru

Менеджер по продажам на территории Восточной Сибири

Швачикова Ирина Владимировна e-mail: torg159@phoenixrostov.ru

Менеджер по продажам на территории Дальнего Востока

и Республики Беларусь

Родионова Татьяна Александровна e-mail: torg152@phoenixrostov.ru

Менеджер по работе с каталогами

Яруга Игорь Игоревич e-mail: torg150@phoenixrostov.ru



Издательство

Феникс

Приглашаем к сотрудничеству
АВТОРОВ для издания:

- учебников для ПТУ, ссузов и вузов;
- научной и научно-популярной литературы по МЕДИЦИНЕ и ВЕТЕРИНАРИИ, ЮРИСПРУДЕНЦИИ и ЭКОНОМИКЕ, СОЦИАЛЬНЫМ и ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ;
- литературы по ПРОГРАММИРОВАНИЮ и ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ;
- ПРИКЛАДНОЙ и ТЕХНИЧЕСКОЙ литературы;
- литературы по СПОРТУ и БОЕВЫМ ИСКУССТВАМ;
- ДЕТСКОЙ и ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ литературы;
- литературы по КУЛИНАРИИ и РУКОДЕЛИЮ.

ВЫСОКИЕ ГОНORАРЫ!!!

ВСЕ финансовые затраты берем на себя !!!

При принятии рукописи в производство.

ВЫПЛАЧИВАЕМ гонорар

на 10 % выше любого российского издательства!!!

Рукописи не рецензируются и не возвращаются!

ЯЧТОВЫЙ АДРЕС:

344082, г. Ростов-на-Дону, пер. Халтуринский, 80

САЙТ <http://www.phoenixrostov.ru>

ДИРЕКТОР: Вальдемар Леонид Ефимович

ПРИЕМНАЯ тел.: 8 (863) 261-89-50;

e-mail: fenix@fiber.ru, fenix_office@mail.ru

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЕ ОТДЕЛЫ

Руководитель отдела -

Баранчикова Елена Валентиновна

тел.: 8 (863) 261-89-78; e-mail: bev@phoenixrostov.ru

Руководитель отдела -

Бузаева Елена Викторовна

тел.: 8 (863) 261-89-97; e-mail: bizaeva@phoenixrostov.ru

Руководитель отдела -

Морозова Оксана Борисовна

тел.: 8 (863) 261-89-76; e-mail: morozova@phoenixrostov.ru

Руководитель отдела -

Осташов Сергей Александрович

тел.: 8 (863) 261-89-75; e-mail: ostashov@phoenixrostov.ru

Руководитель отдела -

Порогер Евгений Иванович

тел.: 8 (8612) 743-139; e-mail: academpress@tsrv.ru

Торговый дом



Феникс

В Москве

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ФЕНИКС» МОЖНО КУПИТЬ
ДЛЯ КНИГАВТОРГОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
В РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВАХ,
РАСПОДОЛЖЕННЫХ ПО АДРЕСУ:

1. ул. Космонавта Волкова, д. 25/2, 1-й этаж, м. «Войковское».
Тел./факс: (095) 156-05-68, тел.: 450-08-35. E-mail: fenix-m@ultranet.ru

Директор — Митяевко Сергей Николаевич.

2. 111399, ул. Матеновская, 9/13, р-н м. «Новогиреево»
Тел.: (095) 305-67-67, 517-32-95. E-mail: mosfen@bk.ru

Директор — Мячин Виталий Васильевич.

3. Издательский Торговый дом «КноРус»,
ул. Б. Переяславская, 46, метро «Рижская», «Проспект Мира»
Тел.: +7095-280-0207, 280-7254, 280-9106. E-mail: phoenix@korus.ru

В КРУПНЕЙШИХ МАГАЗИНАХ:

ТД «Библио-Глобус» ул. Мясницкая, 6 (тел. 925-24-57)

ТД «Москва» ул. Тверская, 8 (тел. 229-66-43)

«Московский Дом книги» ул. Новый Арбат, 8 (тел. 291-78-32)

«Молодая гвардия» ул. Большая Полянка, 28 (тел. 238-11-44)

«Дом педагогической книги» ул. Пушкинская, 7/5 (тел. 299-68-32)

«Медицинская книга» Комсомольский проспект, 25 (тел. 245-39-27)

В Санкт-Петербурге книги издательства «Феникс» можно купить:
«Дом книги» Невский проспект, 28

Тел.: 318 65 04, факс 311 98 95. E-mail: noskova@hbook.spb.ru

ДЛЯ ОПТОВЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ

РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО:

198096, г. Санкт-Петербург, ул. Кронштадтская, 11, к. 42

Тел.: (812) 183-24-56. E-mail: fenix-peter@mail.ru

Нарзиева Анжела Рустамовна. E-mail: anjela@yandex.ru

Представительства в Ростове-на-Дону:

1. пер. Согласия, 3, тел. 8(863) 399-93-39

2. пер. Соборный, 17, тел. 8(863) 262-47-07

3. ул. Большая Садовая, 70, тел. 8(863) 262-06-73

4. ул. Немировича-Данченко, 78, тел. 8(863) 244-69-34

5. ул. Пушкинская, 245/61 , тел. 8(863) 266-58-32

E-mail: fenix21@infox.ru

Книги издательства «Феникс» в Украине

ООО «Кредо», г. Донецк, пр. Ватутина, 2 (оф. 401),

тел. +38062-3456308, 3396085. E-mail: moiseenko@skuf.net

г. Запорожье, ул. Глиссерная, 22, к. 19,

тел. +380612-134951, 145819. E-mail: vega@comint.net

г. Киев, ул. Вербовая, 17 (СтрД Шкарам),

тел. +38044-4644946, 9084576. E-mail: kredok@i.com.ua

Серия

• Высшее образование •

**Марков А.И.,
Байриков И.М.,
Буланов С.И.**

АНАТОМИЯ СОСУДОВ И НЕРВОВ ГОЛОВЫ И ШЕИ

Ответственный
за выпуск:
Редактор:
Художник:

Баранчикова Е.В.
Чучков В.М.
Тимофеева Е.

Лицензия ЛР № 065194 от 2 июня 1997 г.

Сдано в набор 20.11.2004 г. Подписано в печать 04.01.2005 г.
Формат 84x108 1/32. Бумага типографская.
Гарнитура Школьная.
Тираж 5 000. Заказ № 719.

Издательство «Феникс»
344082, г. Ростов-на-Дону,
пер. Халтуринский, 80

Отпечатано с готовых диапозитивов в ЗАО «Книга».
344019, г. Ростов-на-Дону, ул. Советская, 57.

Качество печати соответствует предоставленным диапозитивам.