

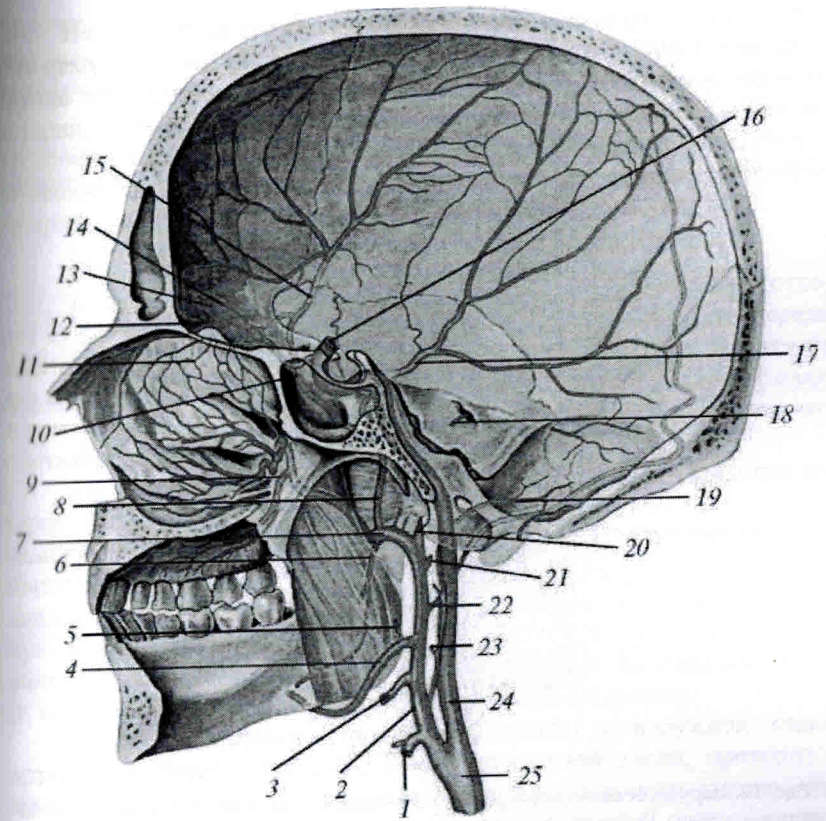
# Коллатеральное кровообращение сосудов шеи

## Анатомия сосудов шеи

Общая сонная артерия, *a. carotis communis* (*caro* – погружаю и сон), развивается из вентральной аорты на протяжении от 3-й до 4-й аортальных дуг; справа отходит от *truncus brachiocephalicus*, слева самостоятельно от дуги аорты. Общие сонные артерии направляются вверх по сторонам трахеи и пищевода. Правая общая сонная артерия короче левой, так как последняя состоит из двух отделов: грудного (от дуги аорты до левого грудино-ключичного сочленения) и шейного, правая же только из шейного. *A. carotis communis* проходит в *trigonum caroticum* и на уровне верхнего края щитовидного хряща или тела подъязычной кости делится на свои конечные *a. carotis externa et interna* (бифуркация). Общую сонную артерию прижимают для остановки кровотечения к *tuberculum caroticum* VI шейного позвонка на уровне нижнего края перстневидного хряща. Иногда наружная и внутренняя сонные артерии отходят не общим стволом, а самостоятельно из аорты, что отражает характер их развития. От ствола *a. carotis communis* на всем протяжении отходят мелкие ветви для окружающих сосудов и нервов – *vasa vasorum* и *vasa nervorum*, которые могут играть роль в развитии коллатерального кровообращения на шее.

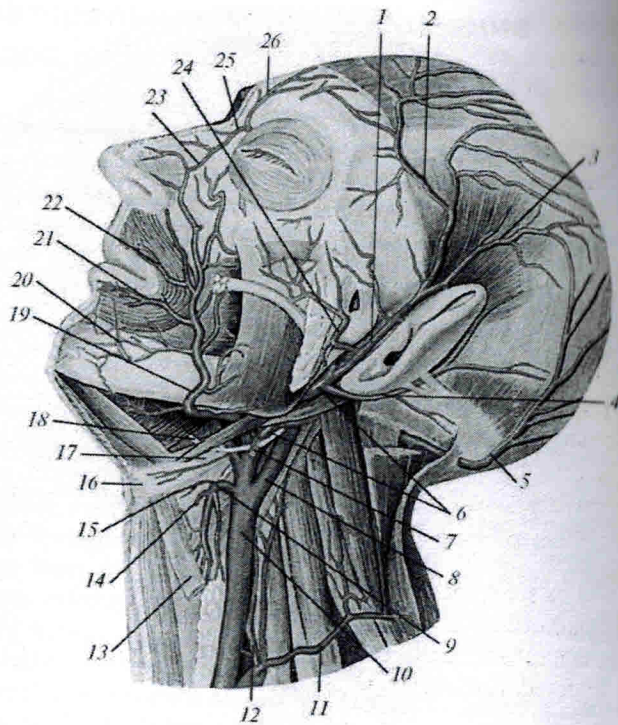
Латеральнее общей сонной артерии располагаются внутренняя яремная вена и блуждающий нерв. Медиальнее артерии лежат трахея и пищевод. На уровне верхнего края щитовидного хряща общая сонная артерия делится на *наружную сонную артерию*, разветвляющуюся в полости черепа, и *внутреннюю сонную артерию*, проходящую внутри черепа и направляющуюся к мозгу (рис. 49). В области бифуркации общей сонной артерии располагается небольшое тело длиной 2,5 мм и толщиной 1,5 мм – *сонный гломус (glomus caroticus)*, каротидная железа, межсонный клубок, содержащий густую капиллярную сеть и много нервных окончаний (хеморецепторов).

Наружная сонная артерия (*a. carotis externa*) отходит от общей сонной артерии на уровне верхнего края щитовидного хряща в пределах сонного треугольника. Вначале наружная сонная артерия расположена медиальнее внутренней сонной артерии, а затем – латеральнее ее. Начальная часть наружной сонной артерии спереди покрыта грудино-ключично-сосцевидной мышцей, а в области сонного треугольника – поверхностной пластинкой шейной фасции и подкожной мышцей шеи.



**Рис. 49.** Схема разделения общей сонной артерии на наружную и внутреннюю сонные артерии, вид с медиальной стороны. Разрез головы в сагиттальной плоскости: 1 – верхняя щитовидная а.; 2 – наружная сонная а.; 3 – язычная а.; 4 – лицевая а.; 5 – восходящая нёбная а.; 6 – нижняя альвеолярная а.; 7 – верхнечелюстная а.; 8 – средняя менингеальная а.; 9 – нисходящая нёбная а.; 10 – глазная а.; 11 – задняя решетчатая а.; 12 – передняя решетчатая а.; 13 – слезная а.; 14 – надглазничная а.; 15 – лобная ветвь средней менингеальной а.; 16 – внутренняя сонная а.; 17 – теменная ветвь средней менингеальной а.; 18 – артерия лабиринта а.; 19 – задняя менингеальная а.; 20 – поверхностная височная а.; 21 – задняя ушная а.; 22 – затылочная а.; 23 – восходящая глоточная а.; 24 – внутренняя сонная а.; 25 – общая сонная а.





**Рис. 50.** Наружная сонная артерия и ее поверхностные ветви, вид с латеральной стороны (слева). Грудино-ключично-сосцевидная мышца удалена: 1 – поверхностная височная артерия; 2 – лобная ветвь; 3 – теменная ветвь; 4 – задняя ушная артерия; 5 – затылочная артерия; 6 – наружная сонная артерия; 7 – грудино-ключично-сосцевидная ветвь; 8 – внутренняя сонная артерия; 9 – верхняя щитовидная артерия; 10 – общая сонная артерия; 11 – поперечная артерия шеи; 12 – восходящая шейная артерия; 13 – верхнее брюшко лопаточно-подъязычной мышцы; 14 – верхняя гортанная артерия; 15 – подъязычная ветвь; 16 – подъязычная кость; 17 – заднее брюшко двубрюшной мышцы; 18 – подъязычный нерв; 19 – лицевая артерия; 20 – подбородочная артерия; 21 – нижняя губная артерия; 22 – верхняя губная артерия; 23 – угловая артерия; 24 – поперечная артерия лица; 25 – дорсальная артерия носа; 26 – надблоковая артерия

Находясь кнутри от шило-подъязычной мышцы и заднего брюшка двубрюшной мышцы, наружная сонная артерия в толще околоушной железы на уровне шейки нижней челюсти делится на свои конечные ветви – поверхностную височную (*a. temporalis superficialis*) и верхнечелюстную артерию (*a. maxillaris*).

На своем пути наружная сонная артерия отдает ряд ветвей, которые отходят от нее по нескольким направлениям (рис.50). К передней группе ветвей принадлежат верхняя щитовидная, язычная и лицевая артерии, к задней группе относятся грудино-ключично-сосцевидная, затылочная и задняя ушная артерии. В медиальном направлении следуют верхнечелюстная, поверхностная височная и восходящая глоточная артерия.

### **Передние ветви наружной сонной артерии.**

**1. Верхняя щитовидная артерия (*a. thyroidea superior*)** отходит от начала наружной сонной артерии, направляется вниз и кпереди к щитовидной железе. У верхнего полюса железы артерия делится на две железистые ветви: переднюю и заднюю, которые кровоснабжают железу, и на задней ее поверхности и в тканях железы анастомозируют с ветвями нижней щитовидной артерии.

От верхней щитовидной артерии отходят верхняя гортанная артерия (*a. laryngea superior*), которая прободает щито-подъязычную мембрану (вместе с верхним гортанным нервом) и направляется к мышцам и слизистой оболочке гортани; грудино-ключично-сосцевидная артерия (*a. sternocleidomastoidea*), кровоснабжающая одноименную мышцу; подподъязычная ветвь (*ramus infrahyoideus*), которая направляется к подъязычной кости; перстне-щитовидная ветвь (*r. cricothyroideus*), которая следует к одноименной мышце.

**2. Язычная артерия (*a. lingualis*)** отходит от наружной сонной артерии на уровне большого рога подъязычной кости, проходит в язычном треугольнике (Пирогова) и направляется вверх к языку. Эта артерия отдает подъязычную артерию (*a. sublingualis*), которая кровоснабжает одноименную железу и близлежащие мышцы; надподъязычную ветвь (*r. suprahyoideus*), которая анастомозирует с аналогичной ветвью одноименной артерии с противоположной стороны; дорсальные ветви языка (*rr. dorsales linguae*); глубокую артерию языка (*a. profunda linguae*), которая следует до верхушки языка.

**3. Лицевая артерия (*a. facialis*)** отходит от ствола наружной сонной артерии на уровне угла нижней челюсти, перегибается через край нижней челюсти на лицо, идет к медиальному углу глаза. Артерия прилежит к поднижнечелюстной слюнной железе, часто проходит сквозь ее толщу, где от артерии отходят железистые ветви. По ходу лицевая артерия отдает ряд ветвей: восходящую небную артерию (*a. palatina ascendens*), которая направляется к мягкому небу и кровоснабжает его; миндаликтовую ветвь (*r. tonsillaris*), которая направляется к небной миндалине; подподбородочную артерию (*a. submental*),



которая идет к подбородку и над-подъязычным мышцам на поверхности челюстно-подъязычной мышцы; верхнюю и нижнюю губные артерии (aa. labiales inferior et superior), которые анастомозируют с одноименными артериями противоположной стороны; угловую артерию (a. angularis), которая представляет собой часть ствола лицевой артерии до медиального угла глаза, где она анастомозирует с дорсальной артерией носа (ветвью глазной артерии, отходящей от внутренней сонной артерии).

### **Задние ветви наружной сонной артерии.**

**1. Затылочная артерия (a. occipitalis)** отходит от наружной сонной артерии на уровне заднего брюшка двубрюшной мышцы и направляется вверх и кзади медиальнее сосцевидного отростка в направлении борозды височной кости. Далее артерия следует к грудино-ключично-сосцевидной и трапециевидной мышцам, к затылочной области, где разветвляется на множество затылочных ветвей (г. occipitales), анастомозирующих с ветвями одноименной артерии противоположной стороны. На своем пути затылочная артерия отдает грудино-ключично-сосцевидные ветви (г. sternocleidomastoideae), идущие к одноименной мышце; ушную ветвь (г. auricularis), идущую к ушной раковине и анастомозирующую с ветвями задней ушной артерии; сосцевидную ветвь (г. mastoideus), идущую через сосцевидное отверстие к твердой оболочке головного мозга; нисходящую ветвь (г. descendens), кровоснабжающую мышцы задней области шеи.

**2. Задняя ушная артерия (a. auricularis posterior)** отходит от ствола наружной сонной артерии над задним брюшком двубрюшной мышцы, направляется вверх и кзади к ушной раковине. Эта артерия по ходу отдает шило-сосцевидную артерию (a. stylomastoidea), которая через одноименное отверстие входит в канал лицевого нерва, где от нее отходит задняя барабанная артерия (a. tympanica posterior), кровоснабжающая слизистую оболочку барабанной полости и ячеек сосцевидного отростка, а также твердую оболочку головного мозга; ушную ветвь (г. auricularis) и затылочные ветви (г. occipitales), кровоснабжающие кожу затылка, ушной раковины и сосцевидного отростка.

**3. Грудино-ключично-сосцевидная артерия (a. sternocleidomastoidea)** кровоснабжает одноименную мышцу.

### **Медиальные ветви наружной сонной артерии.**

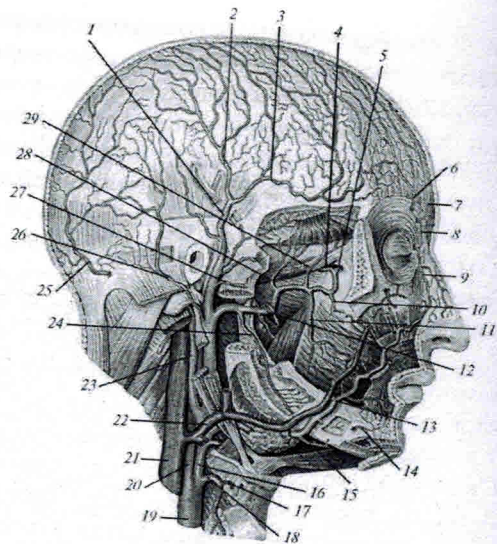
**1. Восходящая глоточная артерия (a. pharyngea ascendens)** отходит от наружной сонной артерии в самом ее начале, направляется вверх по боковой стенке глотки. Эта артерия отдает заднюю менинге-

вую артерию (a. meningea posterior), которая направляется в полость черепа через яремное отверстие и кровоснабжает твердую оболочку головного мозга; глоточные ветви (г. pharyngeales), кровоснабжающие мышцы глотки и глубокие мышцы шеи; нижнюю барабанную артерию (a. tympanica inferior), которая проходит в барабанную полость через нижнее отверстие барабанного канальца и кровоснабжает слизистую оболочку барабанной полости.

**2. Поверхностная височная артерия (a. temporalis superficialis)** является продолжением ствола наружной сонной артерии на уровне шейки нижней челюсти. Артерия направляется в височную область впереди наружного слухового прохода. На уровне надглазничного края лобной кости поверхностная височная артерия делится на лобную и теменную ветви, кровоснабжающие кожу лобной и теменной областей и надчерепную мышцу. От поверхностной височной артерии отходят поперечная артерия лица (a. transversa faciei), кровоснабжающая кожу щеки и подглазничной областей, мимические мышцы; ветви околоушной железы (г. parotidei), кровоснабжающие одноименную железу; скулоглазничная артерия (a. zygomaticoorbitalis), которая направляется к латеральному углу глазницы и кровоснабжает круглую мышцу глаза; средняя височная артерия (a. temporalis media), кровоснабжающая височную мышцу.

**3. Верхнечелюстная артерия (a. maxillaris)** отходит спереди от шейки нижней челюсти, проходит в подвисочную и крыловидно-небную ямки, где разветвляется на конечные ветви (рис. 51). От верхнечелюстной артерии отходит ряд ветвей: глубокая ушная артерия (a. auricularis profunda), которая кровоснабжает височно-нижнечелюстной сустав, наружный слуховой проход и барабанную перепонку; передняя барабанная артерия (a. tympanica anterior), которая проникает в барабанную полость через каменисто-барабанную щель височной кости и кровоснабжает ее слизистую оболочку; нижняя альвеолярная артерия (a. alveolaris inferior), которая проходит в канале нижней челюсти, где отдает зубные ветви (г. dentales), кровоснабжающие зубы нижней челюсти. Нижняя альвеолярная артерия выходит из канала нижней челюсти через подбородочное отверстие, после чего называется подбородочной артерией (a. mentalis). Она кровоснабжает кожу подбородка и мимические мышцы. От нижней альвеолярной артерии отходит также челюстно-подъязычная ветвь (a. mylohyoidea), кровоснабжающая одноименную мышцу и переднее брюшко двубрюшной мышцы.





**Рис. 51.** Верхнечелюстная артерия и другие ветви наружной сонной артерии, вид сбоку (справа). Скуловая дуга и часть нижней челюсти удалены: 1 – поверхностная височная артерия; 2 – теменная ветвь; 3 – лобная ветвь; 4 – клиновидно-небная артерия; 5 – подглазничная артерия; 6 – надглазничная артерия; 7 – надблоковая артерия; 8 – дорсальная артерия носа; 9 – угловая артерия; 10 – передняя верхняя альвеолярная артерия; 11 – щечная артерия; 12 – верхнечелюстная артерия; 13 – лицевая артерия; 14 – подбородочная ветвь; 15 – подподбородочная артерия; 16 – наружная сонная артерия; 17 – верхняя гортанная артерия; 18 – верхняя щитовидная артерия; 19 – общая сонная артерия; 20 – внутренняя сонная артерия; 21 – внутренняя яремная вена; 22 – лицевая вена; 23 – затылочная артерия; 24 – нижняя альвеолярная артерия; 25 – затылочная артерия; 26 – задняя ушная артерия; 27 – поперечная артерия лица; 28 – задняя глубокая височная артерия; 29 – передняя глубокая височная артерия

Средняя менингеальная артерия (*a. meningea media*) уходит в полость черепа через остистое отверстие. Она отдает к твердой оболочке головного мозга лобную и теменную ветви, а также верхнюю барабанную артерию (*a. tympanica superior*), которая проникает в барабанную полость через полуканал мышцы, напрягающей барабанную перепонку.

На уровне крыловидного отдела от верхнечелюстной артерии отходят: жевательная артерия (*a. masseterica*), кровоснабжающая одноименную мышцу; височная глубокая передняя и задняя артерии (*aa. temporales profundae anterior et posterior*), кровоснабжающие височную мышцу; крыловидные ветви (*rr. pterygoidei*), кровоснабжающие одноименные

мышцы; щечная артерия (*a. buccalis*), кровоснабжающая одноименную мышцу и слизистую оболочку щеки; задняя верхняя альвеолярная артерия (*a. alveolaris superior posterior*), которая проходит в верхнечелюстную пазуху через верхнее альвеолярное отверстие, расположенное в бугре верхнечелюстной кости, и кровоснабжает слизистую оболочку верхнечелюстной (гайморовой) пазухи. От данной артерии отходят зубные ветви (*rr. dentales*), кровоснабжающие десны и зубы верхней челюсти.

В крыловидно-небном отделе от верхнечелюстной артерии отходят ее конечные ветви: подглазничная артерия (*a. infraorbitalis*), проникающая в глазницу через нижнюю глазничную щель и отдающая ветви, кровоснабжающие нижние прямую и косую мышцы глаза. После этого артерия проходит через подглазничный канал, в котором от нее отходят передние верхние альвеолярные артерии (*aa. alveolares superiores anteriores*), отдающие зубные ветви, кровоснабжающие зубы верхней челюсти. Артерия выходит через подглазничное отверстие на лицо и кровоснабжает мимические мышцы, залегающие в толще верхней губы, носа и нижнего века, а также кожу этих областей. Ветви подглазничной артерии широко анастомозируют с ветвями лицевой и поверхностной височной артерий.

Нисходящая небная артерия (*a. palatina descendens*) отдает артерию крыловидного канала (*a. canalis pterygoidei*), кровоснабжающую верхнюю часть глотки и слуховую трубу, после чего проходит через большой небный канал и кровоснабжает твердое и мягкое небо. Ветви нисходящей небной артерии широко анастомозируют с ветвями восходящей небной артерии. Клиновидно-небная артерия (*a. sphenopalatina*) вступает в полость носа через одноименное отверстие, где от артерии отходят латеральные задние носовые артерии (*aa. nasales posteriores laterales*) и задние перегородочные ветви (*rr. septales posteriores*), которые кровоснабжают слизистую оболочку полости носа.

## Коллатеральное кровообращение сосудов шеи

### 1. Развитие коллатералей после перевязки *a. carotidis communis*

**Показания к перевязке сосуда:** кровотечение из артерий, врожденные или приобретенные артериальные и артериовенозные аневризмы, необходимость взятия сосудов на провизорные лигатуры или перевязка их во время операций в области шеи, лица и головы по поводу обширных опухолевых процессов, обнажение бифуркации сонной артерии при удалении каротидного гломуса.



**Техника операции при обнажении общей сонной артерии:** для обнажения нижних отделов применяют поперечный или поперечно-вертикальный Т-образный разрез Петровскому.

Послойно рассекают кожу, подкожную клетчатку, поверхностную фасцию, подкожную мышцу, собственную фасцию, по ходу выделенной артерии вскрывают переднюю стенку влагалища *m. platysma*.

По желобоватому зонду вскрывают заднюю стенку влагалища этой мышцы. Тупым путем выделяют из фасциального влагалища сосуды общую сонную артерию, которую берут на лигатуру.

**В развитии коллатерального кровообращения** принимают участие многочисленные артерии, наиболее значимыми из них являются:

1\* артерии системы *a. carotidis externa dextra et sinistra* (анастомозирование через *aa. maxillaris, temporales superficiales, occipitals, thyroideae superiores*);

2\* артерии системы подключичной и наружной сонной артерий на оперированной стороне (анастомозы между *a. cervicalis profunda* и *a. occipitals*; *a. vertebralis* и *a. occipitals*; *a. thyroidea superior* и *a. thyroidea inferior*);

3\* коллатерали между ветвями подключичной и внутренней сонной артерий на основании мозга (Виллизиев круг);

4\* ветвями *a. ophthalmicae* (из *a. carotis interna*) и *a. carotis externa* на оперированной стороне.

**Осложнения после перевязки:** при выделении сонных артерий возможно повреждение вен шеи, что может спровоцировать развитие воздушной эмболии. Травматизация *n. vagus* является частой причиной расстройства сердечной деятельности; кроме того, часто встречаются выпадение функции тех или иных отделов мозга (в 24%), расстройства мозгового кровообращения вследствие недостаточно быстрого развития коллатералей в системе Виллизиева круга (в 13%).

## 2. Развитие коллатералей после перевязки *a. carotidis externa*.

**Доступ к наружной сонной артерии:** разрез кожи проводят по переднему краю *m. platysma* от угла нижней челюсти длиной 5–6 см.

Можно применить поперечный разрез по кожной складке на уровне щитовидного хряща, что обеспечивает лучший косметический результат. Кожу с клетчаткой мобилизуют. Послойно рассекают мягкие ткани, наружную яремную вену отводят кнаружи или перевязывают и пересекают.

Обнажают лицевую вену и отводят ее вверх. Выделяют область бифуркации: наружная сонная артерия лежит кпереди и медиальнее внутренней, и, в отличие от последней имеет ветви. Первая ветвь – *a. thyroidea superior* отходит несколько выше бифуркации и идет кнутри и вниз, к щитовидной железе (рис.52).

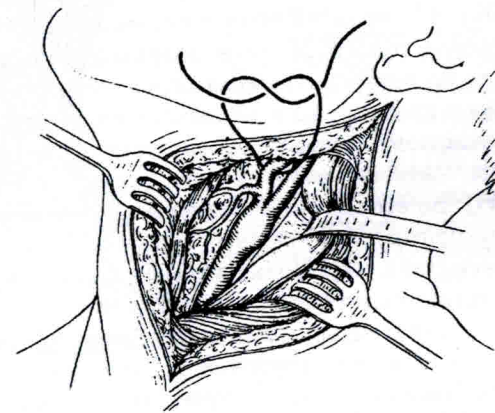


Рис. 52. Перевязка наружной сонной артерии.

**Основными коллатеральными сосудами** после перевязки являются:

1\* артерии системы *a. subclaviae* и *a. carotis externa* на стороне перевязки;

2\* ветви правой и левой наружных сонных артерий;

3\* коллатерали между ветвями *a. ophthalmicae*, *aa. temporales superficiales*, *a. maxillaries externa*.

**Осложнения после перевязки:** связаны с тромбозом *a. carotis interna*, в случае если наружную сонную артерию перевязывают близко к месту ее отхождения от общей сонной, т.е. необходимо перевязывать в промежутке между отходящими от нее *a. thyroidea superior* и *a. lingualis*.

## Коллатеральное кровообращение сосудов верхней конечности

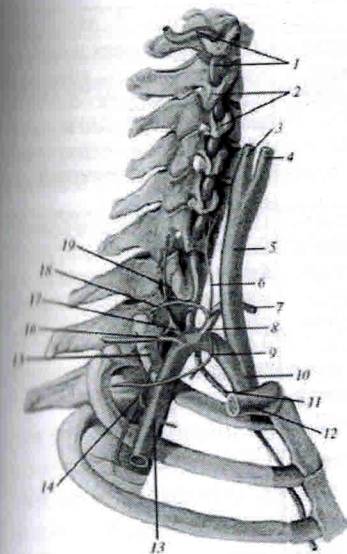
### Анатомия сосудов верхней конечности

1. **Подключичная артерия** (*a. subclavia*) отходит слева непосредственно от дуги аорты, справа – от плечеголового ствола. Ле-



вая подключичная артерия примерно на 4 см длиннее правой. Идя из грудной полости через ее верхнюю апертуру, подключичная артерия огибает купол плевры и вместе с плечевым (нервным) сплетением вступает в межлестничный промежуток, затем артерия проходит под ключицей, перегибается через I ребро в борозде подключичной артерии; ниже латерального края I ребра проникает в подмышечную ямку, где продолжается в подмышечную артерию. Подключичная артерия топографически подразделяется на три отдела от места начала до внутреннего края передней лестничной мышцы, в межлестничном промежутке и по выходе из межлестничного промежутка. В первом отделе от артерии отходят три ветви: *позвоночная, внутренняя грудная артерии и щито-шейный ствол* (рис. 149). Во втором (межлестничном) отделе от подключичной артерии отходит *реберно-шейный ствол*, а в третьем – *поперечная артерия шеи* (табл. 18). Подключичная артерия и ее ветви кровоснабжают шейный отдел спинного мозга с оболочками, стволы отдел головного мозга, затылочные и, частично, височные доли полушарий большого мозга, глубокие и, отчасти, поверхностные мышцы шеи, шейные позвонки, межреберные мышцы I и II промежутков, части мышц затылка, спины и лопатки, диафрагму, кожу груди и верхней части живота, прямую кишку живота, грудную железу, гортань, трахею, пищевод, щитовидную железу и тимус.

**Позвоночная артерия** (*a. vertebralis*) начинается на уровне поперечного отростка VII шейного позвонка от верхней полуокружности подключичной артерии (см. рис. 53). Затем эта артерия следует между передней лестничной мышцей и длинной мышцей шеи (*предпозвоночная часть*), направляется вверх (поперечно-отростковая часть) через отверстия поперечных отростков VI-II шейных позвонков. Затем артерия поворачивает в латеральном направлении и проходит через отверстие в поперечном отростке атланта (*атлантовая часть*). После этого артерия огибает сзади верхнюю суставную поверхность атланта, проходит сквозь заднюю атлантозатылочную мембрану и твердую оболочку спинного мозга и входит в полость черепа через большое затылочное отверстие (*внутричерепная часть* артерии). От поперечно-отростковой части позвоночной артерии отходят *спинномозговые ветви* (*rr. spindles*), направляющиеся к спинному мозгу через межпозвоночные отверстия, и *мышечные ветви* (*rr. musculares*), кровоснабжающие глубокие мышцы шеи.



**Рис. 53.** Схема позвоночной артерии и других ветвей подключичной артерии, вид сбоку (справа): 1 – позвоночная артерия; 2 – поперечные отростки шейных позвонков; 3 – внутренняя сонная артерия; 4 – наружная сонная артерия; 5 – общая сонная артерия; 6 – восходящая шейная артерия; 7 – нижняя щитовидная артерия; 8 – щито-шейный ствол; 9 – надлопаточная артерия; 10 – плечеголовной ствол; 11 – внутренняя грудная артерия; 12 – ключица; 13 – подключичная артерия; 14 – наивысшая межреберная артерия; 15 – I ребро; 16 – поперечная артерия шеи; 17 – реберно-шейный ствол; 18 – поверхностная шейная артерия; 19 – глубокая шейная артерия

Таблица 4.

Подключичная артерия и ее ветви

Основные ветви подключичной артерии	Место отхождения артерии	Топография артерии	Область распределения ветвей
1	2	3	4
<p>Позвоночная артерия</p> <p>1,2. Передняя и задняя спинномозговые аа.</p> <p>3. Задняя нижняя мозжечковая а.</p> <p>4. Менингеальные ветви</p> <p>5. Ветвь сосудисто-сплетения IV желудочка</p>	<p>От верхней полуокружности артерии на уровне поперечного отростка VII шейного позвонка</p>	<p>Идет вверх через поперечные отверстия VI–II шейных позвонков, большое (затылочное) отверстие в полость черепа</p>	<p>Мозжечок, продолговатый мозг, спинной мозг, оболочки мозга, глубокие мышцы шеи</p>
<p>Базиллярная (основная) артерия</p> <p>1. Передняя нижняя мозжечковая а.</p> <p>2. Верхняя мозжечковая а.</p> <p>3. Лабиринтная а.</p> <p>4. А. моста</p> <p>5. А. среднего мозга</p>	<p>Образуется при соединении позвоночных артерий (правой и левой) у заднего края моста</p>	<p>Лежит в базилярной борозде моста</p>	<p>Мост, мозжечок, продолговатый мозг, ножки мозга, внутреннее ухо</p>